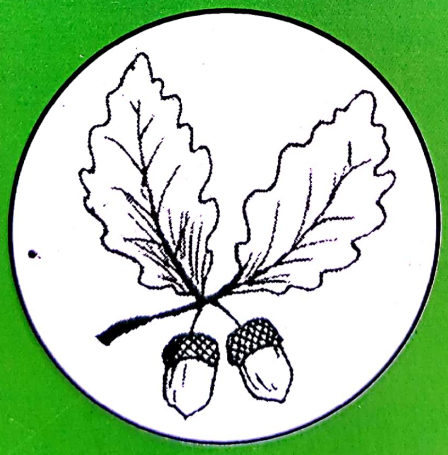
SILVOLOGIE

Vol. VII

ENTOMOLOGIE FORESTIERĂ

Noi concepții și fundamente științifice

Sub redacția
VICTOR GIURGIU



EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE

Scanned with OKEN Scanner

SILVOLOGIE

VOL. VII

ENTOMOLOGIE FORESTIERĂ

Noi concepții şi fundamente ştiințifice

Scanned with OKEN Scanner

Copyright © Editura Academiei Române, 2008.
Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii.

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE
Calea 13 Septembrie, nr. 13, sector 5
050711, Bucureşti, România
Tel.: 4021-318 81 46, 4021-318 81 06
Fax: 4021-318 24 44
E-mail: edacad@ear.ro
Adresa web: www.ear.ro

Referenți științifici: Acad. CRISTIAN HERA
Prof. GHEORGHE SIN,
membru corespondent
al Academiei Române

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Silvologie / autori: acad. N. Boşcaiu, Val. Enescu, acad. M. Botzan…; sub red. Victor Giurgiu… - Bucureşti : Editura Academiei Române, 1997-
vol.
ISBN (10) 973-27-0570-1
Vol. 7 : Entomologie forestieră : noi concepții şi fundamente ştiințifice. - 2008. - ISBN 978-973-27-1755-4

I. Giurgiu, Victor (coord.)

630(498)

Redactor: Doina ARGEŞANU
Tehnoredactor: Cătălina RADU
Coperta: Mariana ŞERBĂNESCU

Bun de tipar: 15.12.2008 Format: 16/70 × 100.
Coli de tipar: 14,5
C.Z. pentru biblioteci mari: 634.9(498)(082)
C.Z. pentru biblioteci mici: 63

Scanned with OKEN Scanner

Profesorul Grigore Eliescu (1898–1975)

Volum dedicat împlinirii a 110 ani de la naşterea
ilustrului silvicultor şi biolog Grigore Eliescu (1898–1975),
membru corespondent al Academiei Române

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Contents 9

Cuvânt înainte (*Victor Giurgiu*) 11

Foreword (*Victor Giurgiu*) 13

1. Grigore Eliescu, personalitate proeminentă a silvologiei româneşti, la 110 ani de la naştere 15
2. Dezvoltarea entomologiei forestiere în România (*Nicolae Olenici, Vasile* Mihalciuc) 23
   - 2.1. Introducere 23
   - 2.2. Perioada 1885–1933 25
   - 2.3. Perioada 1933–1948 28
   - 2.4. Perioada 1948–1965 29
   - 2.5. Perioada 1965–1989 33
   - 2.6. Perioada 1990–2007 37
   - 2.7. Concluzii şi perspective 40

3. Considerații cu privire la activitatea de protecție a pădurilor din România în ultimii 60 de ani şi în perspectivă (*Adam Simionescu, Dumitru Vlădescu, Traian Fulicea*) 71
   - 3.1. Introducere 71
   - 3.2. Scurt istoric al preocupărilor privind protecția pădurilor împotriva insectelor dăunătoare 72
   - 3.3. Organizarea activității de protecție a pădurilor 75
   - 3.4. Starea fitosanitară a pădurilor 76
   - 3.5. Aplicarea măsurilor şi lucrărilor fitosanitare 90
   - 3.6. Contribuția cercetării ştiințifice la soluționarea problemelor din domeniul protecției pădurilor 108
   - 3.7. Activitatea de protecție a pădurilor – componentă a protecției mediului 111
   - 3.8. Produse fitosanitare utilizate la combaterea insectelor 112
   - 3.9. Evoluția tehnicilor de aplicare a tratamentelor de combatere a dăunătorilor forestieri 116
   - 3.10. Protecția pădurilor în contextul aplicării legilor pentru constituirea dreptului de proprietate asupra terenurilor agricole şi forestiere 117
   - 3.11. Probleme actuale 119
   - 3.12. Concluzii 121
   - 3.13. Perspective 125

4. Factorii biotici care afectează în prezent şi în perspectivă starea de sănătate a fagului din România (*Olimpia Marcu, Dieter Simon, Gabriela Isaia*) 131
   - 4.1. Introducere 131
   - 4.2. Rezultatele cercetărilor 133
   - 4.3. Concluzii 146

Scanned with OKEN Scanner

5. Influența apelor de inundație asupra ecloziunii ouălor de *Lymantria dispar* L. (*Constantin Nețoiu, Romică Tomescu*) 151
5.1. Introducere 151
5.2. Material şi metodă 152
5.3. Rezultate şi discuții 153
5.4. Concluzii 161

6. Durata generației de *Hylobius abietis* (L.) în nordul Carpaților Orientali (*Nicolai Olenici, Valentina Olenici*) 163
6.1. Introducere 163
6.2. Materiale şi metodă 164
6.3. Rezultate 168
6.4. Discuții 172
6.5. Concluzii 178

7. Impactul gândacilor de scoarță ai răşinoaselor asupra ecosistemelor forestiere din zonele de conservare speciale ale parcurilor naționale şi naturale (*Vasile Mihalciuc, Lucian Dincă, Andrei Manea*) 181
7.1. Introducere 181
7.2. Material şi metodă 182
7.3. Rezultate 183
7.4. Discuții şi concluzii 193

8. Rolul insectelor entomofage în limitarea populațiilor de lepidoptere defoliatoare în păduri de cvercinee din România (*Constantin Ciornei, Irinel Constantineanu, Raoul Constantineanu, Constantin Nețoiu, Camil Ştefan Lungu - Constantineanu*) 197
8.1. Introducere 197
8.2. Material şi metodă 198
8.3. Rezultate şi discuții 198
8.4. Concluzii 204

9. Consecințe ale atacurilor populațiilor de gândaci de scoarță (col., *Scolitidae*) în arboretele afectate de doborâturi produse de vânt în martie 2002 (*Daniela Lupaştean*) 207
9.1. Introducere 207
9.2. Speciile de gândaci de scoarță ce produc atacuri la molid în bazinul hidrografical râului Moldova 208
9.3. Condiții de înmulțire în masă a populațiilor de gândaci de scoarță 208
9.4. Efectele diferitelor metode de capturare în masă a gândacilor de scoarță 210
9.5. Impactul economic al atacurilor cauzate de gândacii de scoarță ai molidului în pădurile din bazinul hidrografic al râului Moldova 215
9.6. Concluzii 216

10. Posibilități de control al populațiilor de *Dasychira punibunda* L. în făgetele din România (*Romică Tomescu, Constantin Nețoiu*) 219
10.1. Introducere 219
10.2. Material şi metodă 220
10.3. Rezultate 221
10.4. Concluzii 228

Scanned with OKEN Scanner

CONTENTS

Cuvânt înainte (*Victor Giurgiu)* 11

Foreword (*Victor Giurgiu)* 13

1. Grigore Eliescu, prominent personality of Romanian silvology at 110 years since his birth (*Victor Giurgiu)* 15
2. Development of forest entomology in Romania (*Nicolai Olenici, Vasile Mihalciuc)* 23
3. General information about the pest control activity in Romania in the last 60 years and outlook (*Adam Simionescu, Dumitru Vlădescu, Traian Fulicea)* 71
4. Biotic factors that affect in present and future the health of beech from Romania (*Olimpia Marcu, Dieter Simon, Gabriela Isaia)* 131
5. The effects of floods on *Lymantria dispar* L. eggs hatching (Constantin Nețoiu, Romică Tomescu). 151
6. Generation time of *Hylobius abietis* [L.] in the northern part of Eastern Carpathians (Romania) (*Nicolai Olenici, Valentina Olenici).* 163
7. The resinous bark beetles impact on the forest ecosystems from specially protected areas of national and natural parks (*Vasile Mihalciuc, Lucian Dincă, Andrei Manea).* 181
8. The role of entomophagous insects in the limiting of defoliators populations in oaks forests from Romania *(Constantin Ciornei, Irinel Constantinescu, Raoul Constantineanu, Constantin Nețoiu, Camil Ştefan Lungu-Constantineanu).* 197
9. Consequences of bark beetle (col., Scolytidae) attacks in stands damaged by wind in March 2002 (*Daniela Lapuştean).* 207
10. Possibilities of populations control over *Dasychira punibunda L.* in Romanian beech forests (*Romică Tomescu, Constantin Nețoiu)* 219

Scanned with OKEN Scanner

CUVÂNT ÎNAINTE

Volumul de față cuprinde comunicările prezentate la simpozionul „*Noi contribuții științifice în domeniul entomologiei forestiere românești*”, organizat în martie 2008 de Academia Română și Academia de Științe Agricole și Silvice „*Gheorghe Ionescu-Șișești*” și dedicat împlinirii a 110 ani de la nașterea ilustrului silvicultor și biolog român *Grigore Eliescu* (1898–1975), membru corespondent al Academiei Române. Au participat la simpozion, prin comunicări științifice și la elaborarea acestei cărți, cercetători din Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice și cadre didactice din șase centre universitare.

Pe lângă semnificația lui istorică și sentimentală, simpozionul amintit și, implicit, prezenta carte sunt de mare interes științific și practic, fapt explicabil dacă avem în vedere starea actuală de sănătate a pădurilor țării, afectate de un complex de factori distructivi, în cadrul căruia insectele dăunătoare ocupă o poziție dominantă.

Primul capitol „*Grigore Eliescu, personalitate de prestigiu a silvologiei românești*” a fost rezervat prezentării vieții și operei acestui mare entomolog român, întemeietorul școlii românești de entomologie forestieră.

În continuare, doctorii în științe Nicolae Olenici și Vasile Mihalciuc s-au aplecat asupra trecutului, prezentului și viitorului entomologiei românești, iar venerabilul doctor în științe Adam Simionescu, împreună cu colaboratorii săi inginer Dumitru Vlădescu și inginer Traian Fulicea s-au angajat să prezinte activitatea de protecție a pădurilor din România în ultimii 60 de ani, toți reușind să atingă cote înalte ale performanței.

Starea de sănătate a pădurilor de fag, din punct de vedere entomologic, a fost excelent abordată și expusă de profesorii universitari Olimpia Marcu și Dieter Simon, împreună cu tânăra speranță în domeniul entomologiei șef de lucrări Gabriela Isaia. Influența apelor de inundație asupra ecloziunii ouălor de *Lymantria dispar* L. a fost temeinic cercetată și expusă la acest simpozion de doctorii în știință Constantin Nețoiu și Romică Tomescu.

Cercetătorul de excepție dr. Nicolai Olenici și inginer Valentina Olenici au adus noi contribuții științifice în privința duratei de dezvoltare a generației de *Hylobius abietis* în nordul Carpaților Orientali din România. Impactul gândacilor de scoarță ai rășinoaselor asupra ecosistemului forestier din zonele de conservare ale parcurilor naturale a fost multilateral cercetat și expus la această manifestare științifică de doctorul în științe Vasile Mihalciuc.

Scanned with OKEN Scanner

Rolul insectelor entomofage în limitarea populațiilor de defoliatori în pădurile de stejari din România este pus în lumină de doctorii în ştiință Constantin Ciornei, Irinel Constantineanu, Constantin Nețoiu, Raoul Constantineanu şi Camil Ştefan Lungu-Constantineanu, iar doamna dr. Daniela Lupăştean s-a aplecat asupra atacurilor de gândaci de scoarță în arborete de răşinoase afectate de doborâturi produse de vânt.

Este în afara oricărei îndoieli că aceste comunicări au adus noi şi importante contribuții ştiințifice în domeniul entomologiei forestiere, utile pentru practica silvică.

Iată de ce s-a considerat utilă publlicarea lor în publicația *Silvologie* a Editurii Academiei Române, adresându-se atât cercetătorilor şi personalului didactic din învățământul superior silvic, cât şi specialiştilor din producție.

În finalul acestui cuvânt introductiv, aducem mulțumiri academicianului Cristian Hera şi profesorului Gheorghe Sin, membru corespondent al Academiei Române pentru amabilitatea de a fi acceptat să refere asupra lucrărilor incluse în acest volum.

Coordonatorul lucrării datorează recunoştință sponsorului S.C. MAKHTESHIM AGAN ROMANIA MAROM SRL, fără aportul căruia apariția acestei lucrări nu ar fi fost posibilă.

De asemenea, adresăm mulțumiri conducerii Editurii Academiei Române şi colaboratorilor acestei prestigioase instituții pentru promovarea, încă din anul 1997, a ştiințelor silvice prin seria *Silvologie,* în cadrul căreia volumul de față constituie cea de a 9-a apariție.

Prof. Victor GIURGIU
Membru corespondent al Academiei Române

Scanned with OKEN Scanner

FOREWORD

The present volume consists of the papers presented at the symposium *"New scientific contributions in the field of Romanian forestry entomology"* organized in March 2008 by the Romanian Academy of Agricultural and Forestry Sciences "Gheorghe Ionescu-Şişeşti" on the occasion of 110 years since the birth of the outstanding Romanian biologist and silviculturist Grigore Eliescu (1898–1975), member of the Romanian Academy. Researchers from the Forest Research and Management Institute and professors from six universities participated at this symposium by scientific papers and the elaboration of this book.

Besides its historic and sentimental significance, the symposium mentioned above and implicitly the present book are for scientific and practical interest, fact explained when we consider the present situation of our forests health affected by a number of destructive factors among which damaging insects have a dominant position.

The first chapter *"Grigore Eliescu, a prestigious personality of Romanian sylvology"* was reserved to the presentation of the life and work of this great Romanian entomologist, the founder of the Romanian school of forestry entomology.

Nicolae Olenici and Vasile Mihalciuc doctors in science involved in the past, present and future situation of Romanian entomology and the venerated doctor in science Adam Simionescu together with his collaborators dipl. eng. Dumitru Vlădescu and Traian Fulicea engaged themselves to present the activity of forest protection in Romania in the last 60 years, all of them succeeding to get high levels of performance.

The state of beech trees forests health, from the entomologic point of view was developed and presented by professors Olimpia Marcu and Dieter Simon, together with the young hope in the field of entomology lecturer Gabriela Isaia. The influence of floods waters on the *Lymantria dispar* L. eggs hatchery was deeply searched and presented at this symposium by D. Sc. Constantin Neţoiu and Romică Tomescu.

The outstanding researcher Dr. Nicolai Olenici and diplomat engineer Valentina Olenici brought new scientific contributions considering the development duration of a *Hylobius abietis* generation in the north of the Eastern Carpathians in Romania. The impact of the bark beetles of resinous trees over the forest ecosystem from the conservative areas of natural parks was multisidedly searched and presented by D.Sc. Vasile Mihalciuc at this scientific manifestation.

Scanned with OKEN Scanner

The part of entomophagus insects in limiting the defoliating populations in the oaks forests in Romania is pointed out by D.Sc. Constantin Ciornei, Irinel Constantineanu, Constantin Nețoiu, Raoul Constantineanu, Camil Ştefan Lungu-Constantineanu and Dr. Daniela Lupăştean involved in attacks of bark beetles upon the resinous stands affected by the trees which fell because of the wind. The last but not least, dr. Romică Tomescu and dr. Constantin Nețoiu present *Dachychira pudibunda* L. populations' control in the beech forests in Romania.

It is out of doubt that these communications brought new important scientific contributions to the field of forest entomology which were very useful for the forest activity.

This is the reason why their publication in the review "Silvology" – The Romanian Academy Printing House was considered useful both for researchers, professors in the faculties of specialty and to the specialists in the field.

In the end of this foreword we thank to acad. Cristian Hera and Prof. Gheorghe Sin, corresponding member of the Romanian Academy for their kindness to make reference to the works included in this volume.

The coordinator of this work is grateful to the sponsor S.C. MAKHTESHIM AGAN ROMANIA MAROM SRL whose contribution was essential in the printing of this book.

At the same time we thank to the Romanian Academy Printing House and the collaborators of this prestigious institution for promoting since 1997 the forest sciences by the work entitled "Silvology" where the present volume represented the 9th publication.

Professor Victor GIURGIU
Member of the Romanian Academy

Scanned with OKEN Scanner

1. GRIGORE ELIESCU, PERSONALITATE PROEMINENTĂ A SILVOLOGIEI ROMÂNEŞTI, LA 110 ANI DE LA NAŞTERE

VICTOR GIURGIU[1]

În suita evocărilor unor marcante personalități dintre cei care au pus bazele silvologiei româneşti, readucerea în memorie a profesorului Grigore Eliescu (1898–1975), membru al Academiei Române, constituie o sacră datorie a actualei generații de silvicultori. În panteonul iluştrilor academicieni care au creat şcoli de silvologie românească Grigore Eliescu stă alături de Constantin C. Georgescu, Constantin Chiriță şi Ion Popescu-Zeletin, toți foşti discipoli ai marelui silvicultor Marin Drăcea.

S-a născut la Bucureşti, la 29 ianuarie 1898, în familia regizorului Nicolaie Eliescu. După absolvirea şcolii primare, urmează cursurile secundare la liceele Sf. Sava şi Mihai Viteazu din Bucureşti. Bacalaureatul îl susține însă în Moldova, unde familia se refugiase în perioada primului război mondial.

În perioada anilor 1918–1921 urmează cursurile Şcolii Superioare de Silvicultură din Bucureşti, după care se înscrie şi absolvă şi Facultatea de Ştiințe Naturale a Universității din Bucureşti (1923–1927). Rezultatele de excepție obținute în perioada studiilor universitare la aceste două facultăți îl ajută să obțină o bursă de studii la München, unde, în perioada 1927–1930, sub îndrumarea renumitului entomolog Karl Escherich, elaborează lucrarea de doctorat „Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Biologie von *Lophyrus pine* L." susținută cu „*magna cum laude*" devenind doctor „*oeconomie publicae*". Ulterior, în țară, pe această bază, i s-a acordat titlul de doctor docent.

Foto 1.1. Tânărul Grigore Eliescu în perioada studenției.

Audierea în Germania a cursurilor de botanică, fitopatologie, meteorologie, protecția pădurilor, zoologie şi ale altor discipline, predate de renumite personalități ştiințifice din Germania, a contribuit la formarea sa ca specialist şi cercetător de elită.

---

[1] Profesor, dr. dr. docent, membru corespondent al Academiei Române.

Scanned with OKEN Scanner

După absolvirea facultății de silvicultură a activat ca inginer silvic la Casa Pădurilor din Ministerul Agriculturii şi Domeniilor, iar în perioada 1922–1923 a funcționat la Direcția Exploatărilor din minister, apoi la Muzeul silvic organizat în Bucureşti prin creația şi munca sa, contribuind astfel la formarea conştiinței forestiere a populației şi factorilor de decizie (potrivit concepției lui Marin Drăcea).

După obținerea diplomei de doctor, în august 1930, a fost repartizat la Serviciul culturii pădurilor din Direcția tehnică a Casei Autonome a Pădurilor Statului (CAPS), unde a înființat un birou şi un laborator sumar de entomologie şi zoologie forestieră.

Aici a funcționat până în aprilie 1933, când a fost detaşat la Oficiul de studii al CAPS, apoi de la 3 august 1933 la Institutul de Cercetări şi Experimentație Forestieră (ICEF), devenind membru fondator al acestei prestigioase instituții. Aici a organizat primul laborator autentic de entomologie forestieră care, din fericire, funcționează şi în prezent, la Institutul de Cercetrări şi Amenajări Silvice (ICAS) Bucureşti.

Pentru cunoaşterea profilului moral al tânărului Grigore Eliescu, important este faptul că în anii 1916–1918, de patru ori s-a prezentat pentru a fi înrolat în armata română în vederea participării la războiul de întregire națională, dar, tot de atâtea ori, a fost refuzat din considerente regulamentare.

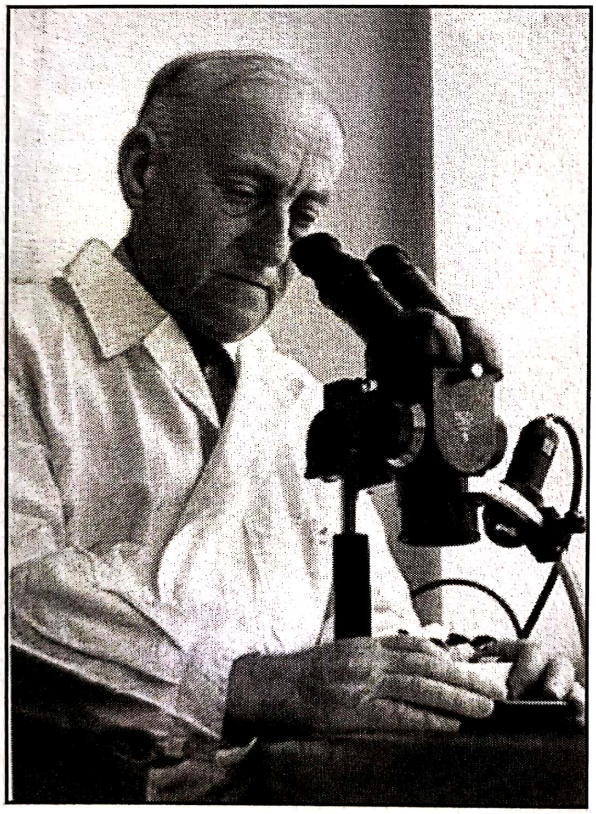


Foto 1.2. Profesorul Grigore Eliescu în laboratorul de entomologie.

Deosebit de fructuoasă a fost cariera sa *didactică*, în învățământul silvic, mai întâi, în anul 1927, în calitate de profesor de învățământ secundar la Şcoala de conducători silvici şi la Şcoala de brigadieri silvici de la Brăneşti. Apoi, în acelaşi an, este promovat asistent universitar în învățământul superior silvic, activând în această funcție până în 1933, când, în baza diplomei de doctor este promovat conferențiar universitar, apoi este avansat profesor universitar titular în 1941, activând la facultățile de silvicultură din Bucureşti şi Braşov (1941–1959). A predat mai multe discipline: entomologie forestieră, entomologie generală, zoologie forestieră, protecția pădurilor, botanică forestieră şi, într-o scurtă perioadă, cursul de vânătoare şi salmonicultură. După înființarea facultății de silvicultură în cadrul Şcolii Politehnice din Bucureşti a contribuit substanțial la reorganizarea învățământului superior silvic, împreună cu reputații profesori Petre Antonescu şi Vintilă Stinghe.

Scanned with OKEN Scanner

În toată activitatea sa didactică a avut faima unui profesor de elită, de tip clasic, echilibrat, măsurat şi armonios, sobru în expuneri. Cu studenţii era exigent, dar nu intransingent, uneori chiar îngăduitor, bucurându-se de elogii şi de mult respect din partea lor. Faţă de cadrele didactice ale facultăţilor a cultivat o relaţie colegială, prietenească, nepactizând niciodată cu asprimea. A fost şi a rămas în memoria posterităţii ca un profesor generos, de omenie în sensul nobil al cuvântului, iar dragostea şi respectul său faţă de semeni nu avea nimic contrafăcut.

Activitatea didactică a profesorului Grigore Eliescu a fost însoţită de o prestigioasă preocupare de *cercetare ştiinţifică*, pe care a considerat-o ca fiind chemarea sa de bază. Fără teama de a greşi, se poate afirma adevărul potrivit căruia Grigore Eliescu este primul silvicultor român care s-a ridicat la nivelul unui autentic cercetător în domeniul entomologiei forestiere, contribuind cel mai mult la *edificarea şcolii româneşti de entomologie forestieră,* împreună cu reputaţii săi discipoli şi colaboratori: dr. Igor Ceianu, dr. Mircea Ene, dr. Gabriela Dissescu, dr. Ştefan Negru, dr. Adam Simionescu etc. Valoroasele sale contribuţii ştiinţifice referitoare la entomologia forestieră obţinute în cadrul ICEF au atras atenţia forurilor ştiinţifice naţionale. Pe această bază ştiinţifică, în anul 1948 este ales membru corespondent al Academiei Române, colaborând cu Institutul (colectivul) forestier al celui mai înalt for ştiinţific al ţării.

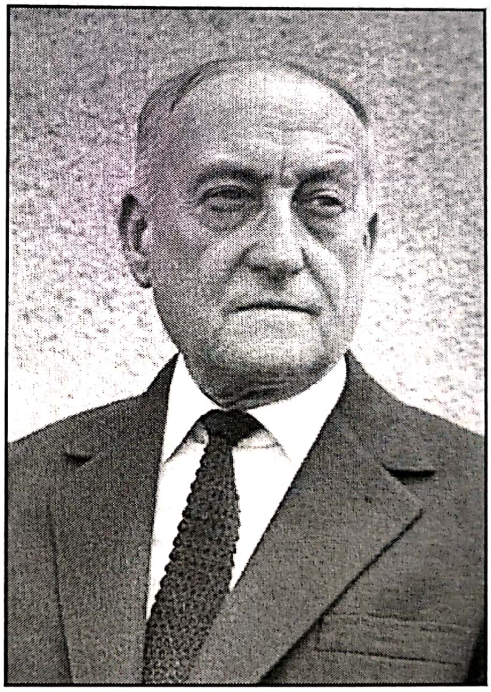


Foto 1.3. Profesorul Grigore Eliescu, membru al Institutului de Biologie al Academiei Române.

În ciuda valoroaselor performanţe ştiinţifice obţinute şi a recunoaşterii internaţionale, în anul 1959 forţele represive ale statului comunist îl întemniţează o perioadă de peste un an, împreună cu ceilalţi silvicultori, membri ai Academiei Române, fără să fi fost judecaţi. După eliberarea lor din detenţia abuzivă, oficialităţile silvice au refuzat reîncadrarea celor patru academicieni în institutul de profil. În favoarea lor intervine însă Academia, prin preşedintele ei de atunci, Atanasie Joja, angajându-l la Institutul de Biologie „Traian Săvulescu" al Academiei. În această instituţie, prof. Grigore Eliescu preia conducerea sectorului de ecologie animală. Aici se impune prin rezultate ştiinţifice de prestigiu, punându-şi în aplicare atât cunoştinţele sale de biologie, cât şi pe cele de silvicultură.

În 1970, este ales membru de onoare al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice. În plus, şi-a continuat activitatea didactico-ştiinţifică în calitatea sa de conducător de doctorat în domeniul protecţiei pădurilor şi ecologiei animale. Sub conducerea sa şi-au elaborat tezele de doctorat Igor Ceianu, Gabriela Dissescu, Olimpia Marcu, dar şi alţi silvicultori şi biologi.

Scanned with OKEN Scanner

Biolog prin pregătire universitară şi adept al concepţiilor ecologice în silvicultură, a manifestat rezerve întemeiate în privinţa aplicării fără discernământ a metodelor chimice la combaterea insectelor defoliatoare, militând pentru elaborarea şi aplicarea de metode biologice şi combinate.

Pentru meritele sale de excepţie pe plan ştiinţific i s-a decernat Ordinul Muncii clasa I, Ordinul „Meritul Ştiinţific" clasa a III-a. Profesorul s-a bucurat însă mai mult de aprecierea, respectul şi dragostea tuturor celor care l-au cunoscut direct sau prin intermediul operei sale.

A fost un colaborator permanent şi un susţinător al „Revistei pădurilor", apreciind rolul acesteia *„în procesul de formare ştiinţifică şi practică a noastră, a celor ce ne-am legat viaţa de aceea a pădurilor. Acestea toate fiindcă «Revista pădurilor» a servit, încă de la începutul său dibuitor, activităţile forestiere, pe care le-a ajutat să se afirme şi să se cristalizeze şi, în acelaşi timp, pentru că a rezistat timpului până astăzi ca unica revistă forestieră, aşa că ea este singura păstrătoare şi, totodată, reflectoare a tot ceea ce a fost şi este gândire şi activitate în silvicultura românească"* (Gr. Eliescu).

Mai mult decât atât: începând cu anul 1944 a îndeplinit şi funcţia de redactor-şef al Colegiului de redacţie al „Revistei pădurilor", ca reprezentant al Consiliului de administraţie al Societăţii „Progresul Silvic". La rândul ei, „Revista pădurilor", prin voinţa Comitetului de redacţie, l-a omagiat cu prilejul împlinirii vârstei de 75 de ani, după ce însăşi Academia de Stiinţe Agricole şi Silvice îi dedicase în anul 1973 o sesiune aniversară. S-a stins din viaţă, după o grea suferinţă, la 26 august 1977.

Opera ştiinţifică a profesorului Grigore Eliescu cuprinde o vastă varietate de probleme; este originală şi profundă, având o valoare ştiinţifică incontestabilă de interes naţional şi internaţional

În prima etapă a activităţii sale s-a preocupat de identificarea ştiinţifică a dăunătorilor forestieri din spaţiul geografic românesc, depăşind astfel starea anormală anterioară care a împiedicat preconizarea şi aplicarea de tehnologii adecvate de combatere.

În a doua etapă a aprofundat cunoştinţele referitoare la biologia unor dăunători, cum sunt: *Lymantria dispar, Malacosoma neustria, Tortrix viridana, Op. brumata, Isophia speciosa, Lithocolletis populifoliella*, dăunători de tulpină (*Zeuzera pyrina, Mylesinus aleiperda* ş.a.) şi din plantaţii (*H. abietis*).

Aceste inedite cercetări, precum şi cerinţele silviculturii practice i-au îndreptat preocupările asupra problemelor referitoare la dinamica populaţiilor de insecte forestiere.

Cercetările sale s-au concretizat prin contribuţii ştiinţifice valoroase apreciate în ţară şi străinătate. Rezultatele obţinute au fost publicate în mai multe serii de lucrări referitoare la dinamica populaţiilor de *Lymantria dispar, Stilpnotia salicis, Malacosoma neustria, Tortrix viridana, Choristoneura murinana, Curculio glandium* ş.a.

Scanned with OKEN Scanner

Concluziile lucrărilor ştiinţifice efectuate de prof. Grigore Eliescu au permis elaborarea unor metode eficiente pentru prevenirea şi combaterea atacurilor produse de dăunătorii respectivi.

Nu putem lăsa nemenţionate contribuţiile ştiinţifice ale acestui strălucit cercetător referitoare la explicarea proceselor de uscare anormală a arborilor de stejar, frasin şi ulm din România.

În ultima perioadă a vieţii sale, după 1960, când a activat la Institutul de Biologie al Academiei Române, a adus *contribuţii ştiinţifice în domeniul ecologiei generale, teoretice şi aplicative*. În acest domeniu a îndrumat mai multe lucrări de doctorat. A promovat concepţia sistemică şi cercetarea interdisciplinară în ecologie şi silvicultură. A colaborat şi la elaorarea monografiei „*Cercetări ecologice în Podişul Babadag*".

De altfel, încă din anul 1940, profesorul Grigore Eliescu afirma că „*Deoarece relaţiile dintre arbori şi mediu care duc la vătămări sunt de fapt raporturi ecologice, rezultă că protecţia pădurilor ca ştiinţă e o parte a ecologiei şi anume ecologia fenomenelor accidentale din pădure*" (Gr. Eliescu: „Protecţia pădurilor", 1940).

Din multitudinea lucrărilor de profil silvic publicate, enumerăm doar câteva:

- Omida şi fluterele *Lymantria dispar* (1932).
- Contribuţii la cunoaşterea morfologiei, anatomiei şi biologiei lui *Lophyrus pini* L., Zeitsch. f. ang. Ent. Bd. XIX Berlin (1932).
- Instrucţiuni provizorii pentru combaterea gândacilor *Hylobius abietis* L., *H. piceus* Deg. şi *H. pinastra* Gull., ICEF, Seria III, Bucureşti (1938).
- Contribuţii la cunoaşterea insectelor vătămătoare ale pădurilor din România, Revista pădurilor, Bucureşti (1939).
- Observaţii privitoare la studiul metodei în protecţia pădurilor, ICEF (1939).
- Reflecţii pe marginea teoriei tipurilor de arborete, Revista pădurilor, nr.11 (1939).
- Protecţia pădurilor, Editura Societăţii „Progresul silvic", Bucureşti (1940).
- Curs de zoloogie, entomologie şi protecţia pădurilor, Zoologie forestieră generală.
- Asupra uscării în masă a stejarului, Revista pădurilor. Bucureşti (1943).
- Duşmanii pădurilor, ICEF, Seria V Bucureşti (1946). (Reeditare în 1957).
- Omida stejarului, ICEF, Seria V (1949).
- Principalii gândaci de scoarţă ai molidului şi combaterea lor, ICEF, Seria III (1949).
- Prognoza şi entomologia forestieră, Revista pădurilor (1953).

Scanned with OKEN Scanner

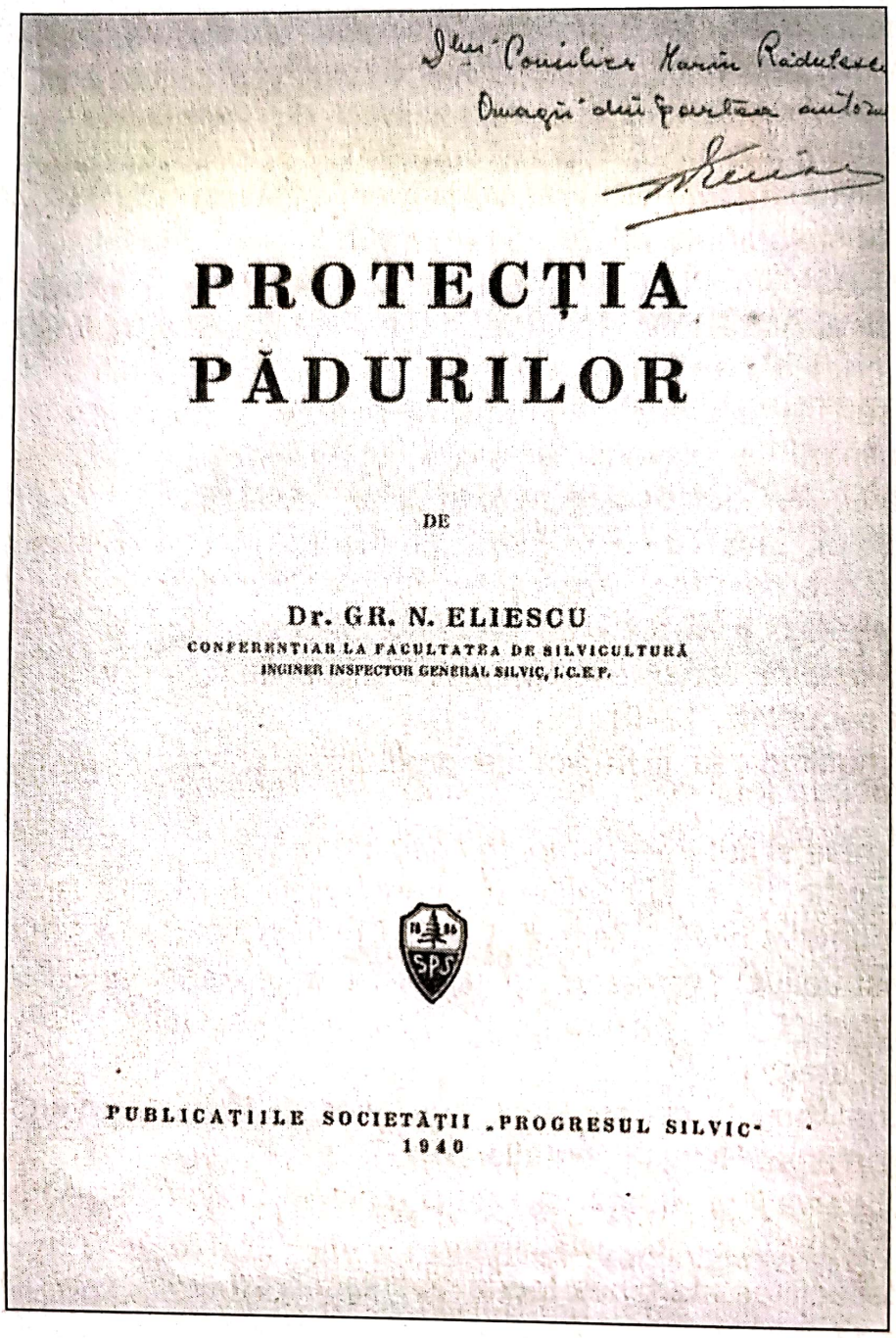


Foto 1.4. Coperta cărții „Protecția pădurilor".

- Principalele animale vătămătoare pădurilor, recunoaşterea şi combaterea lor, ICEF, Seria III, Bucureşti (1945).
- Determinarea Ipidelor şi Buprestidelor după felul vătămării, INCEF, Seria III (1952).
- Dăunătorii semințelor şi conurilor de răşinoase. Insectele xilofage ale stejarului, ICES, Seria III (1953).
- Insectele xilofage ale stejarului şi dăunătorii conurilor şi semințelor de răşinoase, Editura Agro-Silvică, ICS, Seria III (1953).
- Asupra înmulțirii în masă a fluturelui *Tordix viridana* L. în R.S.România. În: Cercetări de ecologie animală, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti (1969).

Scanned with OKEN Scanner

Aceste lucrări şi multe altele se află în Biblioteca Academiei Române.

O statistică, încă incompletă, arată că profesorul Grigore Eliescu a publicat aproape 100 de lucrări ştiinţifice, dintre care 31 sunt publicate în „Revista pădurilor", iar restul în publicaţiile Institutului de Cercetări Forestiere, sub diferitele lui denumiri avute în timp, în cele ale institutelor Academiei sau în diferite edituri. La aceste lucrări se adaugă numeroase cursuri elaborate pentru disciplinele îmbrăţişate (zoologie, entomologie, protecţia pădurilor ş.a.). Lucrările sale, multe devenite clasice în cercurile de specialitate, impresionează şi astăzi prin conţinut şi, cu deosebire, prin modul în care răspund unor cerinţe stringente ale producţiei. Ele pot constitui modele pentru tinerii cercetători dornici să se afirme în domeniul protecţiei pădurilor.

Foto 1.5. Profesorul Grigore Eliescu (primul din stânga), după pensionare.

În permanenţă şi-a manifestat interesul pentru practica silvică, ca membru în Consiliul Tehnic al ministerului de resort. Totodată a reprezentat ţara la manifestări ştiinţifice internaţionale.

Spirit generos şi deschis, dublat de un caracter nobil şi de o prestanţă profesională de excepţie, s-a dăruit posterităţii investindu-şi energiile şi valoroasele sale acumulări ştiinţifice pentru *formarea şi dezvoltarea şcolii româneşti de entomologie*. Totodată a contribuit la promovarea concepţiilor ecologice în silvicultură.

La cele menţionate mai putem afirma cu toată convingerea şi admiraţia cuvenită că profesorul Grigore Eliescu trebuie situat în galeria oamenilor de rară împlinire spirituală, a celor care au trudit în folosul posterităţii.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru tot ce a făcut pe linie didactică şi ştiinţifică, noi cei care l-am cunoscut şi l-am admirat îi păstrăm o neştearsă şi justificată amintire, iar Academia Română, prin Secţia de ştiinţe agricole şi silvice şi Academia de Stiinţe Agricole şi Silvice „*Gheorghe Ionescu-Şişeşti*" prin Secţia de silvicultură i-a dedicat o manifestare ştiinţifică aniversară (14 martie, 2008) ale cărei comunicări sunt integrate în prezenta carte.

BIBLIOGRAFIE

Bud, N., I., 2004, *Grigore Eliescu, creatorul şcolii româneşti de entomologie forestieră. Personalităţi ale silviculturii româneşti*. Editura Casei Corpului Didactic „Maria Montessort" Baia Mare, pp 163–166.

Dissescu, Gabriela, 1968, *Profesorul doctor docent Grigore Eliescu,* Revista pădurilor, nr. 9, pp. 459–460

Eliescu, Gr., 1941, *Memoriu de titluri, lucrări, activitate didactică şi profesională.* Biblioteca Academiei Române (Cota II 170569).

Marcu, Gh., Rusu, A., Ceianu, I., 1975, *Profesorul doctor docent Grigore Eliescu.* Revista pădurilor, nr. 4 pp. 258–259

* * *, 1973, *Prof. dr. doc. Grigore Eliescu la 75 de ani.* Revista pădurilor, nr.4.

GRIGORE ELIESCU, PROMINENT PERSONALITY OF ROMANIAN SILVOLOGY AT 110 YEARS SINCE HIS BIRTH

ABSTRACT

The life and scientific work of the outstanding Romanian biologist and silviculturist Grigore Eliescu (1898–1975), member of the Romanian Academy and honorary member of the Academy of Agricultural and Forestry Sciences are presented.

He was professor at the Faculty of Silviculture in Bucharest and Brasov, scientific researcher at the Institute of Research and Forestry Experiments as well as the Institute of Biology of the Romanian Academy.

He is considered the founder of the Romanian school of forest entomology bringing scientific contributions to the knowledge of forest pests. He foresaw methods for pests control especially biologic and combined methods.

During the second half of his life he promoted modern concepts for an ecologic silviculture.

Key words: entomology, forest protection, forest ecology, history of silviculture.

Scanned with OKEN Scanner

2. DEZVOLTAREA ENTOMOLOGIEI FORESTIERE ÎN ROMÂNIA

NICOLAI OLENICI[1], VASILE MIHALCIUC[2]

2.1. INTRODUCERE

Entomologia forestieră, ca şi celelalte ştiinţe silvice, a apărut şi s-a dezvoltat ca urmare a necesităţii de a rezolva anumite probleme apărute în gospodărirea pădurilor, cum sunt defolierile arborilor pe mari suprafeţe, uscarea arborilor în urma atacurilor de gândaci de scoarţă, degradarea lemnului ţinut un timp mai îndelungat în pădure etc. În consecinţă, deşi semantic entomologia forestieră înseamnă disciplina ce se ocupă cu studiul insectelor din mediul forestier, în realitate ea s-a ocupat şi se ocupă preponderent cu speciile de insecte fitofage, care prin – vătămările cauzate arborilor – provoacă pierderi în producţia de lemn şi – în consecinţă – sunt considerate dăunătoare. Într-o măsură mai mică sunt studiate şi unele dintre speciile entomofage care contribuie la limitarea efectivului populaţiilor de insecte dăunătoare. Deoarece scopul final al studiului îl reprezintă limitarea efectelor negative ale insectelor asupra culturilor forestiere şi asupra producţiei de lemn, entomologia forestieră a fost încă de la început şi continuă să fie o parte componentă a protecţiei pădurilor.

Şi în România, ca şi în alte ţări, dezvoltare entomologiei forestiere a fost condiţionată – pe de o parte – de cadrul natural şi – pe de altă parte – de evoluţia socio-economică a ţării în diferite etape.

În ce priveşte cadrul natural, hotărâtoare au fost şi sunt poziţia geografică a României şi relieful ţării, care determină climatul temperat continental al ţării, cu diferitele influenţe în funcţie de zona luată în considerare, precum şi zonarea vegetaţiei, cu preponderenţa zonei forestiere, în care se diferenţiază subzone caracterizate prin dominanţa unei (unor) anumite specii. În urmă cu aproximativ 2000 de ani, pădurile ocupau cca 70 % din teritoriul actual al României (Giurescu, 1976) şi erau alcătuite – în principal – din specii de stejar, precum *Quercus robur*, *Quercus petraea* şi altele, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Abies alba*, alături de care se întâlneau specii din genurile: *Tilia*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Populus*, *Alnus*, *Carpinus*, *Betula*, *Salix*, *Prunus*, *Sorbus* etc. În prezent, pădurile mai ocupă

[1] Dr. ing., cercetător ştiinţific gradul I, Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice, Staţiunea Câmpulung Moldovenesc.

[2] Dr. ing., cercetător ştiinţific gradul I, Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice, Staţiunea Braşov.

Scanned with OKEN Scanner

doar aproximativ 26 % din suprafața țării şi ponderea speciilor este complet diferită de cea din antichitate: cvercineele ocupă cca 19,3 %, fagul cca 30,4 % şi răşinoasele cca 30,3 % (Carcea, Enăşescu, 1981). În consecință, insectele care au constituit obiectul de studiu al entomologie forestiere româneşti sunt cele ce trăiesc în pădurile alcătuite de aceste esențe forestiere şi numai într-o mică măsură speciile ce provin din alte zone (de exemplu *Hyphantria cunea*). Un alt aspect important îl reprezintă faptul că pădurile noastre sunt constituite preponderent din specii autohtone şi că au fost regenerate în cea mai mare parte pe cale naturală, din sămânță, ceea ce a permis conservarea proveniențelor locale, adaptate condițiilor staționale. Datorită acestui fapt, ele au beneficiat şi încă beneficiază – în cea mai mare parte – de o stabilitate remarcabilă. Totuşi, unele dintre pădurile noastre (în special cele de stejari) sunt periodic afectate de atacuri de insecte, deoarece ele se situează în zona optimă de înmulțire în masă a unor dăunători, precum *Lymantria dispar*, *Tortrix viridana*, *Operophtera brumata* etc. În schimb, pădurile de răşinoase, în special cele din Carpații Orientali au fost afectate mai ales de gândaci de scoarță şi de *Lymantria monacha*, specii care aici nu se află în zonele lor optime, dar care – în anumite condiții – pot produce gradații. Există, de asemenea, în entomofauna țării noastre şi specii de insecte (*Dendrolimus pini*, *Hyloicus pinastri* etc.) fără vreo importanță pentru protecția pădurilor, deşi în alte țări sunt dăunători periculoşi.

Legat de dezvoltarea socio-economică a României, e de remarcat decalajul considerabil față de țările din Europa Centrală şi de Vest, țări în care s-au pus primele baze ale entomologiei forestiere ca ştiință. Astfel, la începutul sexolului al XIX-lea țările române erau țări eminamente agrare, foarte slab dezvoltate. Pacea de la Adrianopol, din 1829, a dus la liberalizarea comerțului exterior al României, ceea ce a determinat dezvoltarea tot mai puternică a agriculturii, cu impact direct asupra pădurilor din zona de câmpie. Elocvent este faptul că în numai 35 de ani, între 1856 şi 1890, s-au defrişat cca 3 milioane ha de pădure (Giurescu, 1976). În acest context se fac primele încercări de organizare a administrației silvice în Moldova şi Țara Românească, în Transilvania existând deja structuri administrative de la începutul secolului al XIX-lea. Astfel, în 1851 s-a creat serviciul forestier în cadrul Ministerului Cultelor, serviciu alcătuit din trei silvicultori francezi, aduşi în țară cu misiunea de a crea o administrație forestieră şi de a forma personalul de specialitate necesar conducerii şi pazei pădurilor, iar în 1881 s-a promulgat primul cod silvic.

Starea tot mai precară a pădurilor şi dificultățile creării administrației forestiere, datorită lipsei de personal calificat, au dus la conştientizarea necesității dezvoltării unei ştiințe silvice naționale, după cum rezultă foarte clar din cele scrise de T. Chivulescu în 1881: *„Sylvicultura este o ştiință [....]. O ştiință îşi ia zborul prin experiență, observațiuni şi discuțiuni; ea se întinde prin scrieri, publicitate şi învățătură în şcoală; aşa au ajuns la liman statele care au azi o sylvicultură proprie țării lor."*

Scanned with OKEN Scanner

Constituirea Societății „Progresul Silvic" (în 1886), crearea Şcolii Speciale de Silvicultură de la Brăneşti în 1894 şi publicarea, în acelaşi an, de către Ministerul Agriculturii, Industriei, Comerțului şi Domeniilor, a lucrărilor „Insectele dăunătoare pădurilor" şi „Instrucțiuni privitoare la insectele dăunătoare pădurilor" au fost evenimentele care au marcat începutul dezvoltării entomologiei forestiere în România. Evoluția în continuare a entomologiei a fost condiționată de dezvoltarea cadrului instituțional pentru învățământul silvic şi pentru cercetarea de profil, de dotarea cu specialişti şi cu tehnică pentru desfăşurarea acestor activități, de posibilitățile de informare cu privire la realizările din celelalte țări etc., şi poartă amprenta problemelor concrete cu care s-au confruntat pădurile României şi silvicultura românească în devenirea ei ca ştiință şi practică.

În raport cu condițiile existente pentru învățământul silvic superior şi pentru cercetarea de specialitate, precum şi cu problemele esențiale care au preocupat silvicultorii de-a lungul timpului, în dezvoltarea entomologiei forestiere se pot distinge mai multe etape:

– 1886(1894)–1933, respectiv de la apariția Societății „Progresul Silvic" şi a Şcolii de la Brăneşti, până la înființarea Institutului de Cercetări şi Experimentație Forestieră (ICEF);

– 1933–1948 – de la înființarea ICEF, până la naționalizarea pădurilor şi reformarea învățământului superior;

– 1948–1989 – de la naționalizarea pădurilor, până la prăbuşirea sistemului socialist. Este etapa funcționării învățământului şi a cercetării în condiții unei economii centralizate, dirijată de către stat. În cadrul acestei etape se pot separa două perioade: 1948–1965 şi 1965–1989;

– 1990–2007 – de la prăbuşirea sistemului socialist, până la integrarea României în Uniunea Europeană, caracterizată – între altele – prin tranziția spre economia de piață şi diversificarea formelor de proprietate asupra pădurilor, precum şi prin creşterea spectaculoasă a numărului de instituții de învățământ superior care au în componența lor facultăți sau secții de silvicultură.

2.2. PERIOADA 1886–1933

După înființarea Societății „Progresul Silvic" şi a Şcolii Superioare de Silvicultură de la Brăneşti, silvicultorii progresişti, care se formaseră la şcoala de la Nancy (87 de bursieri trimişi în perioada 1855–1905, conform Lăzărescu *et al.,* 1981) sau la şcoli din Germania (Tharandt, München) ori Ungaria (Schemnitz) şi care erau animați de dorința realizării unei silviculturi care să corespundă condițiilor de la noi, încep să consemneze fenomenele deosebite observate în păduri, să elaboreze diverse studii şi să facă cunoscute informațiile existente în publicațiile din străinătate despre fenomene similare. Astfel, chiar în primul număr al Revistei pădurilor, este consemnată o „invazie" de omizi în pădurea Comana, semnalată de sub-

Scanned with OKEN Scanner

inspectorul silvic Nichita. Gradația de *Lymantria monacha* din 1889–1893 (din județele Neamț şi Harghita) a determinat publicarea în 1892, în aceeaşi revistă, a traducerii integrale a articolului semnat de francezul De Gail, care prezintă în detaliu ceea ce se cunoştea în acea perioadă despre *Lymantria monacha* (Nicolau, 1892), precum şi discuțiile cu privire la măsurile de aplicat pentru combaterea dăunătorului (Anonim, 1892a; 1892b; 1893; Antonescu-Remuşi, 1893; Galeriu, 1893). Tot de acel eveniment este legată publicarea (încă din 1891), de către Ministerul Domeniilor, a broşurii intitulate „Călugărul", care este o traducere, făcută de N. Andronescu, a lucrării silvicultorului austriac Fritz Wachtel (Guguianu, 1903). Înmulțirea în masă a unor dăunători ai bradului (*Grapholita proximana* = *Semasia rufimitrana*?, *Grapholita nigricana* = *Epinotia nigricana* şi *Retinea margarotana* = *Barbara herrichiana*), în 1895, în pădurile de la Zărneşti au fost consemnate de Ionică (1896).

În mod similar, gradația de *Lymantria dispar* din 1896–1899 a dus la publicarea lucrării „O invasiune de *Liparis dispar*", în care se prezintă originea calamității cauzate de înmulțirea în masă a acestei insecte în pădurile de stejar Pasărea-Cernica-Tînganu şi Comana-Dadilov, modul cum s-a manifestat aceasta, consecințele directe şi indirecte, precum şi mijloacele de care se dispunea pentru a o combate, iar în încheiere se insista pe faptul că „datoria silvicultorului este de a preveni asemenea calamități, pentru a nu ne expune la pagube adeseori destul de simțitoare" (Grunau, 1899).

Câțiva ani mai târziu, înmulțirea în masă a insectei *Cnethocampa processionea* din pădurea Buneşti-Brădiceşti (ocolul silvic Ghermăneşti, județul Fălciu) a fost un bun prilej pentru Antonescu (1905) de a face cunoscute nu doar observațiile privitoare la acest fenomen, ci şi numeroase informații privind morfologia, modul de viață, duşmanii naturali şi mijloacele de combatere a acestei specii, informații preluate din literatura de specialitate din străinătate.

În acest context, este de evidențiat şi conferința ținută la Societatea „Progresul Silvic" în primăvara anului 1903 de către I. Guguianu, care – referindu-se la protecția pădurilor din zona de câmpie împotriva vătămărilor cauzate de insectele defoliatoare – prezintă o viziune foarte apropiată de ceea ce mai târziu avea să poarte numele de combatere integrată.

Gândacii de scoarță au constituit şi ei un motiv de îngrijorare pentru silvicultorii din acea perioadă. Astfel au apărut lucrările semnate de I.C. Popescu: „Apariția bostrichizilor în pădurile de pe domeniul coroanei Borca în primăvara anului 1907" şi de Al. Precup: „*Tomicus* (*Bostrichus*) *typographus* în pădurile noastre", prin care se atrăgea atenția asupra pericolului pe care îl reprezenta *Ips typographus* în pădurile de munte, unde exploatarea se făcea haotic şi rămâneau multe resturi de exploatare, iar arborii doborâți de vânt zăceau ani de zile neexploatați. Totodată, se prezentau informații referitoare la aspectul insectei, dezvoltarea ei, modalitățile de prevenire a înmulțirii în masă, precum şi cele de combatere.

Scanned with OKEN Scanner

După un sfert de veac de la constituirea Societății „Progresul Silvic" şi de la apariția Revistei pădurilor, silvicultorii cu pregătire superioară erau deja obişnuiți să înregistreze şi să facă cunoscute fenomenele naturale pe care le observau, cum este şi cazul atacului de *Diprion pini* de la Muscel (Pârvulescu, 1910). Această tradiție s-a întrerupt în perioada primului război mondial (1914–1918), care nu numai că a orientat energiile întregului neam într-o altă direcție, dar a şi pricinuit mari distrugeri în păduri şi a împiedicat luarea măsurilor de protecție împotriva insectelor. Ca urmare, au apărut atacuri de gândaci de scoarță în numeroase zone ale țării, atacuri care au fost subiectul mai multor lucrări prezentate în paginile Revistei Pădurilor (Pârvulescu, 1919; Grigoraş, 1920; Antonescu, 1921; Iacobescu, 1921; Popov, 1923) şi ale revistei Economia Forestieră (Colțescu, 1919; Christea, 1920; Caragea, 1921; Grunau, 1921).

După război, pe măsură ce lucrurile au revenit la normal, preocupările pentru semnalarea atacurilor de insecte din păduri se regăsesc în publicațiile vremii. Florescu (1921) semnalează un atac de *Leucoma salicis*, *Phratora vitellinae* şi *Phratora vulgatisima*, iar Anonim (1928) un atac de *Orchestes fagi* în Oltenia, Grunau (1929) constată prezența speciei *Epiblema* (=*Epinotia*) *tedella* la Borsec şi la Broşteni, iar Georgescu (1930, 1931) descrie atacul lăcustei *Isophya* în Dobrogea şi măsurile de combatere a ei. În 1933, Grunau propune un nou procedeu de combatere a lui *Hylobius abietis*, care făcea ravagii în plantațiile de răşinoase, iar Guran publică observațiile cu privire la atacul scolitidelor ulmului.

În afara acestor note, rapoarte sau studii, sunt de menționat „Instrucțiunile pentru combaterea insectelor şi a altor organisme vătămătoare din pădurile de răşinoase" şi cursul de „Entomologie forestieră" elaborate de către profesorul N. Iacobescu în 1924 şi respectiv 1925, precum şi cursul de „Protecția pădurilor" (Grunau, 1925), ambele cursuri fiind predate studenților de la secția de silvicultură din cadrul Şcolii Politehnice Bucureşti.

Un moment important în dezvoltarea entomologiei forestiere l-a reprezentat crearea, în anul 1930, a laboratorului de entomologie în cadrul Oficiului de Studii şi Documentare al Casei Autonome a Pădurilor Statului (CAPS), laborator ce funcționa – de fapt – pe lângă Facultatea de Silvicultură, care fusese integrată în 1923 în Politehnica Bucureşti. Acest laborator avea să funcționeze şi în cadrul ICEF, după înființarea institutului în 1933.

Referindu-se la cercetările efectuate în această perioadă în domeniul silviculturii, Popescu şi Ivănescu (1981) afirmă: „*Trecându-se în revistă realizările în domeniul cercetării ştiințifice până la înființarea institutului, se poate conchide că perioada 1894–1933 rămâne în esență pentru ştiințele noastre silvice o perioadă de discuții, de clarificarea problemelor, de luare de atitudini, de dezbatere a acestora în congrese şi conferințe publice, de propagare a ideilor silvice prin publicații, urmărindu-se crearea în rândurile largi ale populației a unei conştiințe silvice, pentru protejarea pădurilor,…*". Aceste concluzii sunt întrutotul valabile şi pentru entomologia forestieră.

Este de menționat însă şi faptul că, la cunoaşterea lumii insectelor forestiere, au contribuit în această perioadă şi alți specialişti, care au fost

Scanned with OKEN Scanner

preocupați mai degrabă de aspecte faunistice, decât de partea practică a problemelor, precum J. Franzenau, C. Fuss, C. Henrich, G. Horváth, D. Czekelius, A.L. Montandon, I. Borcea, W. Knechtel, C. Hormuzachi, A. Caradja, Ed. Fleck, K. Petri, O. Marcu, M. Constantineanu, M.A. Ienişteа etc.

2.3. PERIOADA 1933–1948

După înființarea Institutului de Cercetări şi Experimentări Forestiere (ICEF), s-a organizat şi activitatea de cercetare în domeniul entomologiei forestiere în cadrul laboratorului de „Protecția pădurilor", separat de laboratorul de botanică şi fitopatologie forestieră. Laboratorul a continuat să funcționeze pe lângă Secția Silvică a Politehnicii Bucureşti şi era condus de subinspector silvic dr. Grigore Eliescu, alături de care lucra inginerul silvic dr. Mircea Ene şi un laborant.

Condițiile deosebit de grele prin care a trecut țara în această perioadă (criza economică mondială din 1929–1933, care abia se încheiase şi al doilea război mondial) au făcut ca dotarea cu mijloace materiale şi cu personal calificat a institutului să fie insuficientă, fapt ce a grevat asupra realizărilor, inclusiv în domeniul entomologiei. În acest sens e de reținut aprecierea făcută de Ivănescu în 1972: „*Date fiind condițiile vitrege în care a lucrat institutul, cercetările din această perioadă au fost izolate, neîncadrate într-un plan unitar. Cele mai importante realizări care s-au obținut se datoresc în cea mai mare parte eforturilor personale ale unora dintre cercetători, cât şi naturii fenomenelor cercetate*." Un alt aspect definitoriu al acestei perioade a fost evidențiat de către Popescu şi Ivănescu (1981): „*Caracteristice pentru cercetarea științifică din perioada 1933–1947 rămân integrarea cu învățământul superior şi abordarea cercetărilor științifice de cunoaştere a fondului forestier*".

Principalele realizări ale specialiştilor entomologi din ICEF în această perioadă au constat în semnalarea dăunătorilor plantelor lemnoase de interes forestier, apărute la diferite specii din păduri şi din pepiniere, şi punerea bazelor organizării sistemului de semnalare a dăunătorilor de importanță economică din sectorul forestier, dându-se instrucțiuni pentru a urmări evoluția lor anuală (Anonim, 1958). Este totuşi de reținut faptul că – în spiritul epocii anterioare – la progresul entomologie forestiere din această perioadă au contribuit şi specialişti din producție. În lucrările publicate, sunt semnalate atât atacuri ale unor specii deja cunoscute, cum ar fi *Lymantria dispar* (Marinescu, 1937; Paşcovschi, 1945a), gândacii de scoarță (Paşcovschi, 1945b), cât şi ale unor specii puțin cunoscute *Balaninus glandium* (Ene, 1934), *Laspeyresia strobilella* şi *Lithocolletis populifoliella* (Eliescu, 1937a,b), *Etiella zinckenella* (Böhm, 1939), cărăbuşi (Ene, 1939), lecanide la salcâm (Vasiliu, Reiff, 1939), cotarii de iarnă (Paşcovschi, 1945b), *Otiorrynchus* (Lupe, 1946), *Cerambyx cerdo* (Ene, 1946).

Scanned with OKEN Scanner

Ca o continuare a unei inițiative din perioada 1894–1933, se publică instrucțiuni pentru cunoaşterea şi combaterea diferitelor specii, cum ar fi *Hylobius* spp. (Eliescu, 1938a).

Deoarece în această perioadă uscarea în masă a ulmului, stejarului, frasinului şi a altor specii a luat amploare, s-au intensificat şi preocupările pentru combaterea defoliatorilor din pădurile de foioase, fiind puse în discuție mijloacele ce ar putea fi utilizate (insecticide pe bază de arsen, avioane sau motoare speciale etc.) (Motaş, 1935, Georgescu, 1941a,b), iar specialiştii din ICEF au acordat numeroase consultații în vederea combaterii insectelor şi animalelor vătămătoare pădurilor (100 consultații numai în intervalul 1933-1936, cf. Anonim, 1939). Din aceşti ani datează începutul combaterii chimice a dăunătorilor, Eliescu şi Dimitriu-Mihăilescu (1942) experimentând combaterea lui *Hylobius abietis* cu Hylarsol (produs pe bază de arsen).

De o importanță deosebită este punerea în discuție a aspectelor privind organizarea protecției pădurilor (Eliescu, 1937c), a elementelor statisticii fitosanitare pentru păduri (Eliescu, 1938b), a metodei de studiu în protecția pădurilor (Eliescu, 1939a) şi a modului în care trebuie observate, înregistrate şi semnalate fenomenele vătămătoare din păduri (Eliescu, 1946a,b), toate acestea prefigurând organizarea sistemului de semnalare a dăunătorilor ce apar în domeniul forestier.

Primul manual tipărit de „Protecția pădurilor" (Eliescu, 1940), în care sunt prezentate şi posibilitățile (metode, procedee, mijloace) de combatere a insectelor dăunătoare, a fost publicat tot în aceşti ani.

2.4. PERIOADA 1948–1965

Caracteristica fundamentală a acesteia o reprezintă trecerea la o economie planificată centralizat, în care pădurile şi culturile forestiere erau considerate bun al întregului popor (după naționalizarea din 11 iunie 1948), iar nedeclararea apariției dăunătorilor şi neaplicarea măsurilor de combatere era considerată sabotaj la adresa regimului de „democrație populară". Teroarea impusă de comunişti a fost resimțită de toate categoriile de lucrători din domeneniul silviculturii, în funcțiile de conducere fiind numite persoane care au acceptat să colaboreze cu forța politică impusă de către ruşi. Ilustrativă din această perspectivă este arestarea şi închiderea elitei silvicultorilor, inclusiv a profesorului Grigore Eliescu, în urma gradației de *Lymantria monacha* din zona Borsec-Boşteni.

Pădurile României au continuat să fie afectate şi în această perioadă de calamități naturale, precum doborâturile de vânt (din 1947–1948, 1960–1961, 1964–1965), uscarea intensă a stejarilor, ulmilor şi a altor specii, gradații ale defoliatorilor (*Lymantria dispar*, *Tortrix viridana*, cotari, *Lymantria monacha*) şi ale gândacilor de scoarță (*Ips typographus*, *Ips amitinus*, *Pityogenes*

Scanned with OKEN Scanner

chalcographus), dar şi de o exploatare prădalnică, mai ales acolo unde au acționat societățile mixte româno-sovietice (sovromurile). În consecință, administrației forestiere i-au revenit sarcini deosebit de grele în ce priveşte împădurirea suprafețelor defrişate înainte şi după război, refacerea pădurilor slab productive, amenajarea întregului fond forestier, protecția pădurilor şi culturilor forestiere împotriva oricăror factori dăunători etc.

Pentru împădurirea suprafețelor defrişate a fost necesară înființarea de noi pepiniere pe suprafețe mari, inclusiv în terenuri ce erau infestate cu diverşi dăunători. În consecință, o atenție deosebită a trebuit să se acorde şi acestei grupe de dăunători. Pentru creşterea productivității pădurilor, au fost promovate speciile repede crescătoare, precum salcâmul şi plopii euramericani, ceea ce a implicat studiul dăunătorilor asociați acestor specii. În acelaşi scop, s-a trecut la selecția arboretelor surse de semințe şi la transformarea lor în rezervații de semințe, care să asigure, pe plan intern, necesarul de semințe de bună calitate, fapt ce a necesitat o şi mai bună cunoaştere a dăunătorilor specifici fructificației arborilor.

Pentru ca toți lucrătorii din gospodăria silvică să cunoască cine sunt „duşmanii pădurilor", s-au publicat încă din primii ani mai multe pliante cu rol de popularizare a cunoştințelor ştiințifice referitoare la principalii dăunători, respectiv: *Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria*, *Gryllotalpa gryllotalpa* (Eliescu, 1949a,b,c), *Cossus cossus*, *Zeuzera pyrina*, *Totrix viridana*, *Leperesinus varius* (Negru, 1949a,b,c,d), *Melolontha melolontha* (Ene, 1949), gândacii de scoarță ai ulmului (Dimitriu, 1949) etc., completate ulterior de altele asemănătoare (exemplu, Frațian, 1954; Floruțiu, Moțoi, 1959).

Pentru gospodărirea unitară a fondului forestier, s-a impus elaborarea de îndrumări tehnice în toate domeniile silviculturii, inclusiv în cel al protecției pădurilor, acestea continuând – de fapt – o tradiție de dinainte de 1933. Sunt de menționat îndrumările cu privire la: principalii gândaci de scoarță ai molidului şi combaterea lor (Eliescu, 1949d), insectele vătămătoare din solul pepinierelor de molid şi combaterea lor cu „Analcid Nitroxan", respectiv combaterea larvelor de cărăbuşi în pepiniere şi plantații (Ene, 1952a,b), insectele xilofage ale stejarului şi dăunătorii conurilor şi semințelor de răşinoase (Eliescu *et al.*, 1953), gândacii de frunză şi combaterea lor (Langoş, 1954a), protecția ghindei împotriva dăunătorilor animali şi a bolilor criptogamice (Eliescu *et al.*, 1954a), precum şi determinatorul ipidelor şi buprestidelor după felul vătămării (Eliescu *et al.*, 1952). Referindu-se la primii ani ai acestei perioade, Ivănescu (1972) aprecia – pe bună dreptate – că: „Această primă etapă sau perioadă din activitatea institutului s-ar putea numi cea a *îndrumărilor tehnice*".

Întrucât în această etapă toate activitățile economice se desfăşurau pe bază de plan, a devenit esențială prognozarea atacurilor cauzate de insecte, în vederea planificării lucrărilor de combatere. Acest subiect a fost pus în discuție prima dată în anii 1953–1954 (Eliescu, 1953; Langoş, 1954b), apoi s-au elaborat îndrumări tehnice privind prognoza atacurilor câtorva insecte (Eliescu *et al.*, 1954b; Frațian *et al.*, 1959), s-au desfăşurat

Scanned with OKEN Scanner

cercetări pentru stabilirea elementelor de prognoză ale principalilor dăunători (Eliescu, Dissescu, 1955a; 1957; Ene, 1955b; Dissescu, 1960c; Stănescu, 1962; Marcu, 1965) şi s-au efectuat studii de caz (Simionescu *et al.*, 1962, 1963), iar în 1963, Dissescu a pus deja problema utilizării în prognoză a unor numere critice diferenţiate în funcţie de faza gradaţiei.

Existenţa DDT-ului (descoperit în 1939 de către Paul Herman Muller, care a primit pentru aceasta Premiului Nobel în 1948) a încurajat dezvoltarea combaterii chimice a insectelor după cel de-al doilea război mondial. Astfel, în 1951, INCEF a iniţiat şi a aplicat, pentru prima oară în ţară, combaterea prin mijloace chimice – pe scară largă – a dăunătorilor (Ivănescu, 1972). Această primă misiune a constat în prăfuirea din avion a pădurilor de stejar din regiunea Snagov, atacate de omizile de *Tortrix viridana*, cu insecticidul indigen Nitroxan (pe bază de HCH), iar rezultatele ei au fost consemnate de Ene şi Langoş (1953). Acţiuni pe scară largă sau doar experimente de combatere chimică, cu acelaşi produs sau cu alte produse chimice, s-au făcut şi în cazul altor dăunători: *Lymantria dispar* (Ene, 1951a; Voinea 1951; Arsenescu *et al.*, 1957; Arsenescu, 1958; Dissescu, 1959), insectele din pepiniere (Popescu-Basarab, 1951; Ene, 1953a,b; Luca, 1953), *Hylobius abietis* (Rădulescu, 1950), *Lymantria monacha* (M.E.F., 1961), *Choristoneura murinana* (Arsenescu, 1961b; Stănescu, 1962), cotari (Arsenescu, 1963) etc.

Gradaţiile produse de diverse specii de insecte, precum *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha* (1953-1958), *Totrix viridana*, *Choristoneura murinana*, *Cnethocampa proces-sionea*, *Euproctis chrysorrhoea* au ocazionat nu doar efectuarea de lucrări de combatere chimică, ci şi studii privind biologia dăunătorilor şi a duşmanilor lor naturali (Ene, 1948; Eliescu, Dissescu, 1954b, 1955a,b, 1961a,b, 1964; Negru, 1956; Eliescu, 1958; Ene, 1958; Dissescu, 1960a,b; Stănescu *et al.*, 1960; Stănescu, Stănescu, 1961; Stănescu, 1962; Eliescu, Hondru, 1960, 1963).

Au fost, de asemenea, semnalate şi studiate noi specii de insecte dăunătoare, precum: *Hyphantria cunea* (Rădulescu, 1952), *Apterona crenulella* (Ene, Parascan, 1953), *Lepidosaphes populi* (Săvescu, 1955), *Agromyza carbonaria* (Dissescu, 1956), *Tremex magus* (Negru, 1957), *Ips duplicatus* (Negru, Ceianu, 1957), *Pityokteines vorontzovi* (Negru *et al.*, 1957), *Phymatodes testaceus* (Ene, Tudor, 1957), *Semasia rufimitrana* (Negru, 1959), *Saperda populnea* (Papadopol, 1959; Rădoi, Mihalache, 1960), Ips *sexdentatus* (Marcu, 1960), *Trypodendron lineatum* (Popescu, 1960), *Paranthrene tabaniformis* (Ceianu, 1961a,b), *Anisandrus dispar* (Anca, 1961), *Cryptorrhynchus lapathi* (Rogojanu, Spîrchez, 1962), *Gilleteella cooleyi* (Blada, 1963) şi altele (Ene, 1951b,c, 1956, 1957a Negru, 1951; Eliescu, Dissescu, 1954a,c; Eliescu, Langoş, 1952; Langoş, 1953; Parascan, 1954; Spîrchez, 1954; 1956; Eliescu, Negru, 1955, 1956; Eliescu *et al.*, 1957; Negru, Pîrvescu, 1957; Negru, 1958; Negru, Florescu, 1961; Paşcovici, 1962; Paşcovici *et al.*, 1963) etc.

Scanned with OKEN Scanner

Deşi utilizarea insecticidelor organo-clorurate a lăsat, la un moment dat, impresia că s-a identificat soluţia pentru ţinerea sub control a populaţiilor de insecte dăunătoare, aplicarea lor pe scară largă a scos în evidenţă şi efecte nedorite, astfel că perioada 1945–1965 avea să fie denumită de Newsom (1980, citat de Kogan, 1998), drept „perioada întunecată a combaterii dăunătorilor". Ca urmare, specialiştii au fost convinşi că, pe termen lung, soluţia constă în combinarea metodelor de combatere, ceea ce ulterior avea să fie cunoscut sub denumirea de combatere integrată, un concept introdus în protecţia plantelor de Stern *et al.* încă din anul 1959, dar care a devenit tot mai cunoscut prin lucrările publicate de R. L. Rabb., R. F. Smith, R. van den Bosch şi V.M. Stern în 1962. În acest context, spre sfârşitul acestei perioade s-a acordat o atenţie deosebită cercetărilor privind combaterea biologică a dăunătorilor. Au apărut astfel atât lucrări cu caracter general (Ceianu, Mihalache, 1960), cât şi referitoare la entomofagii unor specii dăunătoare (Ene, Almăşan, 1955; Ene 1957b; Ceianu, 1960; Paşcovici, 1961a,b; Mihalache şi Wagner, 1964) şi la unele microorganisme (bacterii şi virusuri) entomopatogene utilizabile în combaterea biologică (Ceianu *et al.*, 1963; Mihalache, 1964, 1965a,b; Mihalache, Coca, 1964; Mihalache, Balinschi, 1964; Mihalache *et al.*, 1963, 1964), precum şi o lucrare de sinteză a cunoştinţelor referitoare la combaterea biologică a dăunătorilor forestieri (Ceianu *et al.*, 1965).

Un accent deosebit s-a pus pe cunoaşterea stării fitosanitare a pădurilor din întreaga ţară, lucru care a fost mai dificil la început, când totuşi s-a publicat „Starea fitosanitară forestieră în anii 1948 şi 1949" (Eliescu *et al.*, 1949). O expresie a acestei preocupări o reprezintă „Instrucţiunile pentru semnalarea şi înregistrarea operativă a ivirii şi propagării dăunătorilor pădurii" publicate de Ministerul Gospodăriei Silvice (1951) şi de către Fraţian *et al.* (1959), datele pentru perioada 1954–1964 fiind publicate în sinteză de Arsenescu *et al.* (1966).

Utilizând informaţiile publicate în ţara noastră în cele şapte decenii anterioare şi completându-le cu informaţii din tratatele de specialitate din străinătate, Georgescu *et al.* (1957) au publicat primul tratat referitor la bolile şi dăunătorii pădurilor. Câţiva ani mai târziu, a apărut şi o lucrare ce înmănunchează cunoştinţele cu privire la tehnica lucrărilor de protecţia pădurilor (Arsenescu *et al.*, 1960).

Din această perioadă, datează şi iniţierea (în 1949) cercetării sistematice a faunei României, sub auspiciile Academiei R.P.R., volumele VII–XI din această serie fiind rezervate clasei Insecta. Până în 1964 au apărut primele 25 de fascicule referitoare la insecte, multe incluzând şi informaţii despre insecte forestiere.

Se mai pot menţiona şi alte studii cu caracter faunistic, care conţin informaţii despre specii de insecte forestiere (de exemplu, König, 1959; Precupeţu, 1959, 1961; Marcu, 1957; Precupeţu, Negru, 1961 etc.).

Amplificarea schimburilor comerciale dintre ţări a impus să se reglementeze şi carantina fitosanitară în sectorul forestier (Arsenescu, 1961; Arsenescu *et al.*, 1961).

Scanned with OKEN Scanner

2.5. PERIOADA 1965–1989

După retragerea trupelor sovietice (1958) şi după declaraţia de „independenţă" din aprilie 1964, România a continuat construirea socialismului, fără a mai urma însă strict modelul Uniunii Sovietice, ci mai degrabă cu o orientare pro-occidentală. Totuşi, posibilităţile de a călători în străinătate, de a participa la manifestări ştiinţifice sau de a procura literatură ştiinţifică din ţările occidentale au fost drastic îngrădite.

Pe plan intern, după încheierea colectivizării (1948–1962), s-a continuat industrializarea forţată a ţării, cu accent pe industria constructoare de maşini, industria chimică şi cea energetică, dar urmărindu-se şi dezvoltarea industriei uşoare, inclusiv a celei de exploatare şi prelucrare a lemnului. Aceasta a făcut ca, după 1965, să crească volumul masei lemnoase exploatate din pădurile României, depăşindu-se mult posibilitatea totală a pădurilor pentru perioada respectivă (Giurgiu, 1995a). Pentru asigurarea unei producţii crescute de masă lemnoasă într-un timp cât mai scurt, s-a continuat promovarea în cultură a speciilor repede crescătoare (plopi euramericani şi indigeni, salcie selecţionată, salcâm, pin strob, duglas), precum şi extinderea răşinoaselor (molid, pin silvestru, pin negru) în afara arealului natural. De asemenea, au sporit lucrările de refacere, ameliorare şi substituire a arboretelor considerate necorespunzătoare din punct de vedere funcţional şi ecologic. Aceste priorităţi au impus o extindere a lucrărilor de constituire a rezervaţiilor de seminţe şi de înfiinţare a plantajelor pentru producerea de seminţe selecţionate.

O schimbare importantă a politicii în domeniul forestier apare abia în anul 1987, când s-a renunţat la prevederile „Programului naţional de conservare şi dezvoltare a fondului forestier în perioada 1976–2010" cu privire la extinderea răşinoaselor în afara arealului natural şi a salcâmului şi plopilor în zone favorabile culturii stejarului şi gorunului, punându-se accent pe promovarea în cultură a speciilor autohtone valoroase.

În perioada 1965–1989, pădurile au fost afectate de doborâturi de vânt (cele mai ample fiind cele din ianuarie 1965, iulie 1969, noiembrie 1973, octombrie 1974, iunie 1982), doborâturi şi rupturi de zăpadă (aprilie 1977, 1979) şi poluare industrială, iar spre sfârşitul acestei perioade (1982–1989) s-a înregistrat şi un pronunţat deficit de precipitaţii (Giurgiu, 1995b). În aceste condiţii, s-au creat premisele înmulţirii în masă a gândacilor de scoarţă, fapt ce a impus aplicarea unor măsuri de protecţie adecvate. De asemenea, a continuat să se manifeste fenomenul de uscare a diferitelor speccii de stejar şi a devenit tot mai evidentă debilitarea altor specii precum bradul, molidul şi fagul, iar spre sfârşitul perioadei au avut loc cele mai ample gradaţii de *Lymantria dispar*, *Orchestes fagi* şi *Phyllaphis fagi* (Simionescu *et al.*, 2001), în anii 1987–1988 *L. dispar* extinzându-se şi în goruneto-făgetele din nordul Olteniei (Tomescu, Neţoiu, 2007).

Scanned with OKEN Scanner

În domeniul protecției plantelor, s-a impus tot mai mult – la nivel mondial – conceptul de combatere integrată, iar dezvoltarea tehnicilor de laborator a permis identificarea feromonilor unor importanți dăunători forestieri, precum *Ips confusus* (Silverstein *et al.*, 1966), *Lymantria dispar* (Bierl *et al.*, 1970), *Ips typographus* (Vité *et al.*, 1972; Bakke 1976; Bakke *et al.*, 1977), fapt ce a deschis noi perspective în domeniul depistării, monitorizării şi chiar combaterii dăunătorilor respectivi, dar şi a altor dăunători, inclusiv a unora din pădurile României.

În contextul menționat, în domeniul entomologiei forestiere româneşti s-au continuat preocupările din perioada anterioară, dar au apărut şi unele noi. În primul rând, se remarcă o aprofundare a cercetărilor privind biologia şi ecologia defoliatorilor: *L. dispar* (Marcu, 1967, 1970a,b; 1972c; Dissescu, 1968b, 1971b), *Tortrix viridana* (Dissescu, 1970, 1988), *Euproctis chrysorrhoea* (Dissescu, 1969; Năstase, 1973, 1974b; Scutăreanu, 1980b), *Leucoma salicis* (Cîrdei *et al.*, 1968; Costache-Brăila, 1968; Năstase, 1974; Popescu, 1980a;), *Thaumetopoea processionea* (Dissescu, Ceianu, 1968;) *Orgyia antiqua* (Dissescu, 1968a, 1971c), *Drymonia chaonia* (Dissescu, 1968c, 1971a), *Malacosoma neustria* (Dissescu, 1975; Dissescu, Cristescu, 1970), *Pygera anastomosis* (Paşcovici, 1973); *Tischeria complanella* (Scutăreanu, 1974), *Hyponomeuta rorella* (Tudor şi Marcu, 1974), *Archips xylosteana* (Dissescu, 1990). Gândacii de scoarță ai răşinoaselor au constituit şi ei obiectul unor ample cercetări de lungă durată (Simionescu, 1967a,b, 1968, 1975, 1976a,b, 1977, 1978, 1980).

De asemenea, s-au amplificat preocupările privind cunoaşterea biologiei şi ecologiei insectelor xilofage (Ceianu, Rădoi, 1967; Ceianu *et al.*, 1967, Anonim, 1972; Ceianu, 1978a,b; Ceianu *et al.*, 1980; Mihalciuc, 1981; Mihalciuc, Lăzărescu, 1982), a celor ce afectează culturile forestiere (Tudor *et al.*, 1968a,b; Bud, 1971) şi a celor asociate fructificației (Tudor, Marcu, 1969; Trantescu *et al.*, 1971; Drugescu, 1975; Istrate, Ceianu, 1975; Nanu, 1975; 1976; 1980 a,b; Nanu *et al.*, 1980; Morge, Nanu, 1981, Scutăreanu *et al.*, 1984) etc.

În paralel, s-a studiat şi impactul pe care îl au diverşi dăunători asupra arborilor şi arboretelor (Pîrvescu, Vîsan, 1967; Tudor *et al.*, 1968a; Frațian, 1970, 1973a,b, 1978, 1984), precum şi rolul insectelor de tulpină în vehicularea ciupercilor care produc alterarea cromatică a lemnului de molid (Balinschi-Zamfirescu, Ceianu,1976).

Ca şi în perioada anterioară, au fost semnalate numeroase specii de insecte care nu fuseseră cunoscute ca dăunători în țara noastră, şi – în consecință – erau prea puțin cunoscute în ce priveşte modul lor de viață, vătămările pe care le produc şi posibilitățile de control. Acest fapt a impus luarea lor în studiu, după cum urmează: *Minucia lunaris* (Dissescu, Ceianu, 1969), *Dendroctonus micans* (Istrate, 1969), *Hylastes* sp. (Big, Tarnovețchi, 1973), *Gilleteella cooleyi* (Nanu, 1973), *Dreyfusia piceae* (Ceianu, Teodorescu, 1975), *Phytobia cambii* şi *Aphrophora salicina* (Paşcovici, 1975), *Oeonistis quadra* (Dissescu, 1976), *Dioryctria mutatella* (Nanu, 1975), *Megastigmus* spp. (Nanu, 1976), *Attelabus nitens* (Dissescu, 1980),

Scanned with OKEN Scanner

Resseliella piceae (Nanu, 1980a), *Earomyia impossibile* şi *Earomyia grusia* (Morge, Nanu, 1981), *Semiothisa alternaria* (Dissescu, 1987), *Orchestes fagi* (Simionescu, 1987a), *Pristiphora saxesenii* (Nanu, 1989; Nanu, Stănescu, 1990).

În afară de insectele care afectează principalele specii de arbori, s-a acordat o mai mare atenţie dăunătorilor unor specii arborescente indigene sau exotice cu o răspândire mai restrânsă, precum: teiul (Drăguţ, 1968; Paşcovici, Ceianu, 1969), duglasul (Nanu, 1971, 1973), pinul strob (Bolea, 1971), castanul comestibil (Bud, 1972), laricele (Stănescu, 1973), sau ai arbuştilor precum salba moale (Negru, 1968), coacăzul negru (Nanu, 1980c) etc., dar şi dăunătorilor molidului aflat în afara arealului natural (Ene, 1974).

Simultan cu aprofundarea cercetărilor de biologie şi ecologie, a continuat perfecţionarea tehnicilor de prognozare a atacurilor cauzate de principalii dăunători (Dissescu *et al.,* 1967, 1981a,b, 1983; Marcu, 1968, 1971a,b, 1976, 1977; Dissescu, 1973, 1975).

În domeniul combaterii dăunătorilor, s-au căutat noi soluţii pentru reducerea costurilor şi a cantităţilor de insecticide folosite (Frăţian, 1966; Simionescu *et al*., 1966; Popescu, 1971; Arsenescu, Mihalache, 1971, 1972; Frăţian *et al*., 1976). Totodată, criticile privitoare la utilizarea produselor organoclorurate au stimulat cercetările vizând îmbunătăţirea tehnologiilor de combaterea chimică a insectelor cu insecticide organofosforice, piretrinoizi de sinteză, inhibitori de sinteză a chitinei etc. (Dumitrescu, 1971; Rădoi, Ceianu, 1971; Ceianu *et al*., 1973; Frăţian *et al*., 1975, 1976; Frăţian, 1975, 1979, 1982a,b, 1986; Simionescu, 1981). Deşi s-a luat atitudine faţă de combaterile chimice cu produse organoclorurate (Giurgiu, 1978, 1982), în activităţile curente de combatere acestea s-au folosit până spre sfârşitul deceniului al 9-lea.

O amploare deosebită au căpătat şi cercetările privind dezvoltarea combaterii biologice cu microorganisme (Balinschi, Mihalache, 1964; Mihalache, 1967a,b; 1968; Mihalache, Ene, 1966; Galani, 1968; Pîrvescu, 1973a,b; Petcu, Năstase, 1974; Mihalache *et al.,* 1974a, 1981b,c,d, 1983; Mihalache, Pîrvescu, 1977a, b; Simionescu, 1981).

Cunoaşterea entomofagilor, în special a posibilităţilor acestora de a contribui la ţinerea sub control a dăunătorilor, a constituit un alt obiectiv important al cercetărilor din această perioadă, obiectiv ce se regăseşte într-un mare număr de lucrări (Dissescu, Ceianu, 1967, 1968; Paşcovici *et al*., 1967; Paşcovici, Simionescu, 1968; Lăcătuşu, 1970; Ceianu, 1971; Constantineanu, Istrate, 1971; Tudor, Marcu, 1971, 1974; Marcu, 1972b; Ceianu *et al.,* 1973a; Mihalache *et al*., 1977; Tudor, Marcu, 1977a,b; Marcu, Tudor, 1978a,b, 1979; Pîrvescu, 1979; Marcu, Pisică, 1983; Teodorescu, Simionescu, 1983; Ceianu, Ghizdavu, 1990; Constantineanu *et al*., 1990; Rang, Ciornei, 1991).

Ca un aspect aparte al combaterii biologice, în anul 1969 s-a iniţiat un program de ameliorare genetică a rezistenţei laricelui la atacul de *Adelges* (*Blada, 1977*) şi s-au dezvoltat cercetări cu privire la rezistenţa individuală a

Scanned with OKEN Scanner

stejarului pedunculat la atacul de *Euproctis chrysorrhoea* (Scutăreanu, Modorean, 1988).

În concordanță cu tendințele la nivel mondial, în perioada pe care o analizăm, s-au amplificat preocupările pentru identificarea unor soluții de combatere integrată a dăunătorilor, în special în ceea ce priveşte defoliatorii speciilor de foioase (Mihalache *et al.*, 1971, 1974b, 1981a; Paşcovici, 1971; Marcu, 1972; Pîrvescu, 1973a; Anca, 1974; Frațian, 1975, 1986; Scutăreanu, 1979, 1980a, 1984, 1987; Mihalache, 1985; Scutăreanu, Andreica, 1986; Scutăreanu *et al.*, 1988; Mihalache, Simionescu, 1987; Ciornei, 1989; Ciornei *et al.*, 1989; Ciornei, Rang, 1991; Frațian, 1991), dar şi în cazul dăunătorilor din culturile de plopi şi salcie (Iliescu, 1991) etc.

În anul 1969 au demarat şi cercetările menite să pună în evidență prezența unui feromon agregativ la *Ips typographus*, iar apoi cercetări care au avut ca obiectiv stabilirea posibilităților de utilizare a feromonilor sintetici pentru depistarea şi combaterea unor dăunători precum *L. dispar* (Dissescu, 1977, 1978), *L. monacha* (Ceianu, 1978c; Ceianu, Mihalciuc, 1978,1979, 1980a; Ceianu *et al.*, 1981), *Tortrix viridana* (Dissescu *et al.*, 1981a), *Ips typographus* (Simionescu, 1985; Ceianu, Dissescu, 1983; Ceianu *et al.*, 1986;), *Trypodendron lineatum* (Mihalciuc, 1989; Mihalciuc, Ceianu, 1989).

Producerea şi utilizarea pe scară largă a feromonilor sintetici a permis, între altele, monitorizarea an de an, a evolutiei populațiilor defoliatorului *Lymantria monacha* la nivel național, rezultatele pentru perioada 1974–1986 fiind prezentate de Mihalciuc şi Simionescu (1989). De asemenea, utilizarea sistemului de semnalare şi depistare a dăunătorilor, implementat încă din 1959, a permis obținerea datelor necesare pentru cunoaşterea stării fitosanitare a pădurilor şi a culturilor forestire (Simionescu, 1966, 1971, 1988, 1989, 1991; Simionescu, Ştefănescu, 1969, 1974, 1979, 1981, 1986; Simionescu *et al.*, 1967; Ştefănescu, Simionescu, 1975; Mihalciuc, 1978; Ştefănescu *et al.*, 1980, Nițescu *et al.*, 1992).

Contribuții substanțiale la dezvoltarea entomologiei forestiere româneşti în perioada 1965-1989 au fost aduse şi printr-o serie de teze de doctorat elaborate în acest domeniu: Frațian (1970), Marcu (1970), Simionescu (1973), Nanu (1978), Popescu (1979), Mihalciuc (1983) etc.

Pe baza cunoştințelor acumulate în țară, completate cu informații din literatura străină, au fost elaborate tratate (Ene, 1971; Simionescu *et al.*, 1971), monografii (Popescu, 1980b; Simionescu, 1987b) şi cursuri universitare (Tudor, 1968; Marcu, Tudor, 1976), lucrări fundamentale pentru formarea specialiştilor, dar şi pentru lucrătorii din producție. Un determinator al dăunătorilor forestieri după atacuri este publicat de Ene (1979). Seria „Fauna României" a continuat cu numeroase alte volume referitoare la insecte, inclusiv la cele din mediul forestier. A crescut şi numărul de studii faunistice având drept obiect insecte forestiere (Negru, 1966, 1967, 1969, 1971, Hondru, 1969; Ionescu, 1968; Neacşu, 1968; Lăcătuşu, 1968,1970; Constantineanu, 1969; König, 1969; Nanu, 1969; Nanu, König, 1969; Ionescu *et al.*, 1971; Ceianu, 1972; Drugescu, 1972, Scutăreanu *et al.*, 1990 etc.).

Scanned with OKEN Scanner

2.6. PERIOADA 1990–2007

Prăbuşirea sistemului socialist în Europa şi în România a marcat intrarea într-o perioadă de tranziție către economia de piață şi de diversificare a formelor de proprietate, inclusiv în ce priveşte pădurile şi terenurile forestiere, întreprinderile de exploatare şi prelucrare a lemnului etc. Deşi restituirea de către stat a pădurilor către foştii proprietari a fost anevoioasă şi s-a făcut în mai multe etape, la sfârşitul acestei perioade doar cca. 50 % din pădurile României mai erau în proprietate statului. Lipsa unei viziuni coerente şi greşelile de aplicare a legilor privitoare la reconstituirea dreptului de proprietate au dus la fărâmițarea fondului forestier, la defrişarea multor păduri private şi la dificultăți în ceea ce priveşte monitorizarea, prevenirea şi combaterea dăunătorilor. Restructurarea economică, pe de altă parte, a dus la dispariția multor combinate de prelucrare a lemnului (în special a celor de celuloză şi hârtie), ceea ce a impus amânarea exploatării culturilor special create în acest scop (arborete de molid în afara arealului), culturi care au început să fie atacate de dăunători precum *Pristiphora abietina* (Olenici, Olenici, 2005) şi gândaci de scoarță. De asemenea, au dispărut treptat centrele de prelucrare a produselor accesorii ale pădurii şi s-au restrâns foarte mult suprafețele ce fuseseră destinate răchităriilor, astfel că – în raport cu perioada anterioară – interesul pentru dăunătorii din aceste culturi s-a diminuat.

Deşi primii ani ai acestei perioade au fost secetoşi (exceptând anul 1991 care a fost deosebit de ploios), a avut loc o reducere considerabilă a suprafețelor infestate de *Lymantria dispar* (695 105 ha în 1988) şi *Orchestes fagi* (362 852 ha în 1989), dar mai puțin a celor infestate de *Tortrix viridana* (642 000 ha în 1989), în timp ce suprafețele infestate cu geometride au crescut (Simionescu *et al.*, 2001). De asemenea, au crescut suprafețele infestate cu *Semasia rufimitrana* (în zona Carpaților de Curbură), *Dasychira pudibunda*, *Drymonia ruficornis* etc. Anii 2000, 2003 şi 2007 s-au caracterizat şi ei prin temperaturi mai mari decât media multianuală, precum şi prin deficite accentuate de precipitații, care au afectat destul de puternic şi pădurile, amplificând fenomenul de declin al fagului la limita arealului natural (Chira *et al.*, 2004), respectiv al molidului situat în afara arealului. Aceste fenomene au condus şi la o extindere a arealului *Lymantriei dispar* în goruneto-făgete şi făgete, fenomen remarcat încă din anul 2001 în sud-vestul țării şi mult amplificat în anul 2004 (Tomescu, Nețoiu, 2007).

Pădurile de răşinoase au fost afectate de doborâturi de vânt catastrofale în noiembrie 1995 (cca 8 milioane m^3) şi martie 2002 (cca 6,5 milioane m^3) şi – pe fondul dezorganizării fostelor unități forestiere de exploatare şi transport – exploatarea lemnului din zonele calamitate s-a făcut cu dificultate şi cu o mare întârziere, ceea ce a dus la înmulțirea în masă a gândacilor de scoarță ai molidului (*Ips typographus*, *Ips amitinus*, *Pityogenes chalcographus* etc.) şi la necesitatea de a se interveni cu ample

Scanned with OKEN Scanner

măsuri de protecție (Simionescu *et al.*, 1997, 1998b, 1999; Lupăştean, Drăgoi, 2006).

Pentru o definire mai completă a acestei perioade, la cele menționate mai sus trebuie adăugat şi o nouă abordare a gospodăririi pădurilor, prin promovarea conceptului de dezvoltare durabilă (Giurgiu, 2004). Gospodărirea durabilă este menită să asigure nu doar continuitatea producției de masă lemnoasă, ci şi conservarea biodiversității pădurilor. În consecință, s-au pus în practică prevederile referitoare la delimitarea unor mari arii protejate în fondul forestier (parcuri naționale şi parcuri naturale) şi au sporit preocupările pentru aplicarea unei silviculturi apropiate de natură, cu un impact mai redus asupra biocenozelor forestiere, inclusiv în cazul lucrărilor de protecție. Totodată au sporit preocupările pentru creşterea contribuției pădurilor noastre la sechestrarea bioxidului de carbon din atmosferă (Blujdea, 2005), în acest scop fiind supuse împăduririi foste terenuri agricole, unele dintre ele infestate cu diverse specii de dăunători neîntâlniți în terenurile forestiere (Nețoiu, Chimişliu, 2004).

După anul 1989, în domeniul entomologiei forestiere se regăsesc, în linii mari, preocupările din perioadele anterioare, cu unele schimbări de accent în funcție de cele menționate mai sus. Astfel, s-au continuat cercetările de biologie şi ecologie a insectelor defoliatoare, insistându-se pe speciile de dăunători mai puțin cercetate anterior din acest punct de vedere, precum şi pe dăunătorii noi: *Archips xylosteana* (Dissescu, 1995), *Stereonychus fraxini* (Nețoiu, Vişoiu, 1996), *Parectopa robiniella* (Nețoiu, 1993a,b, 1994; Nețoiu, Tomescu, 2006), *Apethymus abdominalis* (Ciornei, Mihalache, 1999, Ciornei, 2002; Popa, 2006), *Ptilophora plumigera* (Ciornei, 2003; Ciornei, Ciucă, 2003), *Phyllonorycter robiniella* (Nețoiu, 2003; Nețoiu, Tomescu, 2006), *Cameraria ohridella* (Marcu, Simon, 2005, 2006), , *Brachonyx pineti* şi *Luperus pinicola* (Isaia, 2005), *Gracillaria syringella* (Marcu *et al.*, 2007). *Tortrix viridana* a fost studiată mai ales în ce priveşte dinamica nutriției omizilor în relație cu fenologia arborilor de cvercinee (Nețoiu, 2002b), precum şi ca dăunător al producției de ghindă (Voicescu, 1996; Nețoiu, 2005), iar în cazul speciei *Lymantria dispar* s-a studiat evoluția infestării arboretelor de stejar, plop şi salcie (Nețoiu, Belcea, 2000, Nețoiu, 2002), favorabilitatea arboretelor de stejar din Oltenia pentru gradațiile acestui dăunător (Nețoiu, Săraru, 2001), efectul indundațiilor asupra viabilității ouălor (Nețoiu *et al.*, 2003) şi efectele defolierilor asupra fiziologiei arborilor şi arboretelor de cvercinee, plopi şi salcie (Nețoiu *et al.*, 1997, 1999; Nețoiu, 1998a,b, 2000, 2001a). Au fost studiate, de asemenea, gradațiile produse de *Semasia rufimitrana* (Mihalciuc, Bujilă, 1998), *Apethymus abdominalis* (Ciornei, Rang, 2003) şi *Dasychira pudibunda* (Tomescu, Nețoiu, 2007).

Aspecte de biologie şi ecologie au fost abordate şi în cazul gândacilor de scoarță ai răşinoaselor (Simionescu *et al.*, 1998), dăunătorilor fructificației răşinoaselor (de exemplu, Olenici, 1990, 1994, 1997, 1998; Olenici et al., 1992, 2000a), dăunătorilor ghindei (Nețoiu, 2005a,b), al lui *Hylobius abietis* (Olenici, Olenici, 2003a,b; Olenici *et al.*, 2006) şi al unor

Scanned with OKEN Scanner

insecte sugătoare: *Nuculaspis abietis*, (Simon *et al.*, 2001), *Psyllopsis fraxini* (Marcu *et al.*, 2005), *Leucaspis* spp. (Isaia, 2006).

Defoliatorii au constituit obiectul de bază şi pentru cercetările ce au vizat stabilirea de noi tehnologii şi numere critice pentru prognoza vătămărilor (Frațian *et al.*, 1995, Voicescu *et al.*, 2002), combaterea biologică şi combaterea integrată. În domeniul combaterii microbiologice a defoliatorilor s-au efectuat experimente cu Thuringin şi Dipel 8 L (Mihalache, Ciornei, 1992, 1997; Mihalache *et al.*, 1992; Tomescu, 1993), dar şi cu produse virale (Tomescu, 1993; Ciuhrii *et al.*, 1999a,b; Mihalache, 1999), combaterea cu preparate pe bază de *Bacillus thuringiensis* ajungând să se aplice pe mari suprafețe.

Ca element natural deosebit de important în combaterea diverşilor dăunători, entomofagii au primit şi ei multă atenție (Marcu, Simon, 1991; Tomescu, 1993; Mihalache *et al.*, 1994, 1995; Ciornei *et al.*, 2001, 2003a,b,c, 2004; Rang *et al.*, 2002, 2004; Hance *et al.*, 2003; Popa *et al.*, 2003; Vals, 2003; Voicesu, 2003; Nețoiu *et al.*, 2004).

Au fost continuate şi experimentele complexe de combatere integrată a defoliatorilor foioaselor (Ciornei, Rang, 1991; Frațian, 1991; Ciornei, 1994; Ciornei *et al.*, 1994a,b; Rang *et al.*, 1995; Ciornei, Mihalache, 1996; Mihalache *et al.*, 1999; Ciornei, Popa, 2000; Mihalache, 2000; Vals, 2001).

O amplificare semnificativă au cunoscut cercetările referitoare la utilizarea feromonilor sintetici în depistarea, prognoza şi combaterea dăunătorilor din arboretele de răşinoase (Mihalciuc *et al.*, 1991, 1995, 2000, 2003; Mihalciuc, Nemțeanu, 1996; Raty *et al.*, 1997; Franklin *et al.*, 1999; Grodzki *et al.*, 2004), precum şi la utilizarea atractanților sintetici în depistarea, monitorizarea şi combaterea lui *Hylobius abietis* (Proorocu, 1998; Proorocu, Oprean, 2000; Olenici, Olenici, 2002a, 2004).

Deoarece încă nu există soluții alternative pentru problemele create de unele grupe de dăunători, şi în intervalul 1990–2007 s-a căutat să se îmbunătățească tehnologiile de combatere chimică a dăunătorilor (Ciornei *et al.*, 1999; Nețoiu, 2001b; Tăut, 2001; Ciornei, 2001; Olenici, Olenici, 2002b, 2003c; Blaga, 2003; Blaga *et al.*, 2003).

În spiritul tradiției ultimelor patru decenii, datele referitoare la starea fitosanitară a pădurilor şi culturilor forestiere au fost consemnate şi analizate în mai multe lucrări (Mihalache *et al.*, 1997; Simionescu, 1997, 1999, 2000; Lupu *et al.*, 1999; Mihalciuc *et al.*, 2001; Simionescu *et al.*, 2001, 2002a,b). Din păcate, lucrările de sintetizare a cunoştințelor în tratate, monografii, cursuri universitare etc. au fost mai puține decât în perioada anterioară (de exemplu, Simionescu *et al.*, 2000; Marcu, Simon, 1995; Marcu *et al.*, 2005).

Ca un element de noutate pentru această perioadă, este de reținut participarea activă a specialiştilor români la o serie de proiecte internaționale, cu diverse obiective: monitorizarea populațiilor de *Ips typographus* cu ajutorul feromonilor sintetici (V. Mihalciuc şi C. Ciornei), studiul relațiilor dintre intensitatea atacurilor de *Lymantria dispar* la stejar, creşterile anuale şi condițiile staționale şi de arboret (C. Ciornei, C. Nețoiu şi M. Bârcă),

Scanned with OKEN Scanner

perfecționarea sistemului de depistare, prognoză şi combatere a unor dăunători forestieri care produc vătămări de importanță economică (C. Ciornei şi C. Nețoiu), sinteza cunoştințelor referitoare la insectele de tulpină care infestează arborii pe picior în Europa (V. Mihalciuc, N. Olenici), studiul efectului poluării cu ozon asupra nivelului populațiilor de gândaci de scoarță ai molidului în Carpați (V. Mihalciuc), stabilirea rolului faunei din sol în limitarea gradației de *Apethymus filiformis* în pădurile de cvercinee (C. Ciornei), studiul insectelor din solul terenurilor degradate din România ce urmau a fi împădurite (C. Nețoiu), studiul factorilor de stabilitate în ecosistemele forestiere naturale şi evaluarea posibilităților de ameliorare a practicilor silvice în vederea gospodăririi durabile a pădurilor (R. Tomescu şi C. Nețoiu).

2.7. CONCLUZII ŞI PERSPECTIVE

Analiza restrospectivă a dezvoltării entomologiei forestiere în România relevă faptul că se pot distinge cinci perioade (1886–1933, 1933–1948, 1948–1965, 1965–1989, 1990–2007) clar definite atânt prin contextul general, care a condiționat evoluția acestei ştiințe, cât şi prin realizările din acest domeniu.

Prima perioadă a fost una de discuții, de clarificare a problemelor, de luare de atitudine şi de promovare a ideilor referitoare la necesitatea protejării pădurilor împotriva atacurilor de insecte şi la modalitățile de intervenție. Deşi aceste demersuri s-au intensificat după crearea Societății „Progresul Silvic" (în 1886), cercetări propriu-zise, care aveau să ducă la cunoaşterea principalilor dăunători sub raport biologic şi ecologic şi la definirea metodelor de depistare, prognoză, prevenire şi combatere, s-au inițiat abia în al 3-lea deceniu al secolului al XX-lea şi s-au amplificat după înființarea Institutului de Cercetări şi Experimentări Forestiere (în 1933). Realizările din această primă perioadă se datorează unor specialişti formați în străinătate, în special la Nancy, şi care au activat atât în învățământul silvic (mediu şi superior), cât şi în administrația forestieră.

Cea de a doua perioadă este cea în care s-a inițiat inventarierea sistematică a insectelor dăunătoare plantelor lemnoase forestiere şi în care s-au pus bazele organizării sistemului de semnalare a dăunătorilor importanți pentru domeniul forestier, stabilindu-se modul de urmărire a evoluției lor anuale. Numele cele mai importante, cărora li se datorează principalele realizări, sunt cele ale lui Grigore Eliescu şi Mircea Ene.

În perioada 1948–1965, entomologia forestieră a cunoscut o dezvoltare fără precedent, fapt datorat atât alocării de fonduri importante pentru cercetare şi pentru activitățile practice din domeniul protecției pădurilor, cât şi permanentei presiuni exercitate de factorul politic asupra specialiştilor. Este perioada în care s-a trecut la lucrul pe bază de planificare, inclusiv în combaterea dăunătorilor. S-a inițiat prognozarea

Scanned with OKEN Scanner

atacurilor şi s-a implementat sistemul de semnalare şi depistare a dăunătorilor, sistem care – cu îmbunătăţiri succesive – a rămas în vigoare până în prezent. Cercetările în domeniu au cunoscut o diversificare deosebită, atât în ce priveşte speciile de insecte studiate, cât şi aspectele abordate (biologie, ecologie, prognoză, combatere). O amploare deosebită au căpătat cercetările şi acţiunile de combatere chimică a dăunătorilor cu insecticide organoclorurate, dar s-au efectuat şi studii privind combaterea biologică. Progresele remarcabile din acest domeniu se datorează eforturilor unui mare număr de specialişti, mulţi dintre ei formaţi şi conduşi de către profesorul Grigore Eliescu.

Perioada 1965–1989 este perioada în care entomologia forestieră românească, ca parte a protecţiei pădurilor, a ajuns la deplină maturitate, fiind în măsură să dea soluţii viabile la tot mai numeroasele probleme puse de gospodărirea pădurilor şi a culturilor forestiere (pepiniere, răchitării, culturi de arbuşti, plantaje etc.). Buni cunoscători ai realizărilor din străinătate, specialiştii români s-au preocupat de o cât mai bună cunoaştere a biologiei şi ecologiei dăunătorilor şi de fundamentarea unor măsuri de combatere integrată a dăunătorilor forestieri, utilizând în acest scop atât insecticide selective, cât şi microorganisme, entomofagi, măsuri silviculturale, mijloace biotehnice etc. Această perioadă a fost marcată de activitatea prodigioasă a profesorului Grigore Eliescu şi a colaboratorilor săi apropiaţi: dr. doc. Mircea Ene, dr. ing. Gabriela Dissescu, dr. ing. Igor Ceianu, dr. ing. Olimpia Marcu, dr. ing. Ştefan Negru, dar şi a multor altor specialişti din cercetare, învăţământul silvic superior şi producţie.

După anul 1989, deschiderea României spre ţările din vestul Europei a permis nu doar continuarea direcţiilor de evoluţie din perioada anterioară, ci şi participarea activă a spe- cialiştilor români la diverse proiecte internaţionale. Totodată, în această perioadă se remarcă şi o revigorare a activităţii de cercetare în învăţământul silvic superior.

În ce priveşte perspectivele dezvoltării acestei discipline, e de aşteptat ca acestea să fie în mare măsură influenţate de schimbările climatice globale, care devin tot mai evidente şi în ţara noastră (Cuculeanu *et al.*, 2005), precum şi de nevoia de conservare a biodiversităţii pădurilor, prin protejarea biocenozele forestiere nu doar de acţiunea unor factori naturali, ci – pe cât posibil – şi de intervenţiile adeseori distrugătoare ale omului.

Pentru realizarea unor progrese semnificative în direcţia combaterii integrate a principalilor dăunători forestieri, este necesară aprofundarea cercetărilor biologice şi ecologice, nu numai la speciile semnalate relativ recent, ci şi la dăunătorii „clasici". În acest sens, ar trebui pus un mai mare accent pe studiul relaţiilor dintre dăunători şi plantele-gazdă, pe de o parte, dar şi dintre dăunători şi factorii de mortalitate, biotici şi abiotici, pe de altă parte. Astfel, ar fi posibilă o mai bună înţelegere şi prevedere a dinamicii populaţiilor, precum şi identificarea de noi mijloace de prevenire a atacurilor, lucru tot mai presant în condiţiile noilor restricţii în utilizarea insecticidelor din Uniunea Europeană.

Scanned with OKEN Scanner

Totodată, vor trebui continuate şi dezvoltate cercetările privind comunicarea dintre insecte, prin feromoni (sexuali, agregativi, antiagregativi etc.), kairomoni, semnale acustice, semnale vizuale etc., precum şi cele privind stimulii folosiți de insecte pentru identificarea plantelor gazdă sau a substratului favorabil pentru dezvoltarea noii generații.

În domeniul combaterii biologice, se întrevede o amplificare a cercetării insectelor entomofage, astfel încât să se ajungă la utilizarea propriu-zisă a lor în limitarea populațiilor de insecte dăunătoare, dar şi o extindere a cercetărilor ce vizează controlul speciilor fitofage dăunătoare cu ajutorul microorganismelor (virusuri, bacterii, ciuperci etc.).

Pentru transpunerea în practică a conceptului de gospodărire durabilă, va fi necesar să se acorde o mai mare atenție cunoaşterii şi protejării biodiversității pădurilor, inclusiv a entomofaunei. În acest sens, e de aşteptat să se intensifice studiile cu caracter ecologic şi faunistic, menite să evidențieze bogăția de specii din clasa Insecta care trăiesc în mediul forestier, dar şi rolul diverselor grupe de insecte în funcționarea normală a ecosistemelor forestiere. Totodată vor trebui inițiate studii referitoare la efectele diverselor tehnologii (de combatere a dăunătorilor, de exploatare a pădurilor etc.) asupra majorității speciilor de insecte considerate utile sau indiferente.

O problemă care va deveni tot mai presantă în viitor este cea a speciilor de insecte forestiere invazive, care ar putea să aibă un impact deosebit asupra ecosistemelor forestiere de la noi. În cazul acestora, este necesară elaborarea unei strategii de luptă împotriva lor, bazată pe depistare timpurie şi acțiuni energice de eradicare.

Deşi, în linii generale, problemele cu care se vor confrunta pădurile României sunt cele deja cunoscute, îmbunătățirea permanentă a soluțiilor de prevenire a atacurilor cauzate de insecte nu va mai fi posibilă fără o strânsă conlucrare a entomologilor cu specialişti din multe alte domenii, aşa cum se întâmplă şi în străinătate. În plus, în condițiile unei globalizări tot mai accentuate, e de aşteptat ca cercetările să se desfăşoare, într-o mai mare măsură, în cadrul unor proiecte internaționale, care să faciliteze utilizarea optimă a capacităților şi a informațiilor disponibile, Uniunea Europeană fiind interesată să devină tot mai puternică, inclusiv în plan ştiințific, în raporturile de competiție cu SUA şi cu Japonia.

BIBLIOGRAFIE

Anca, A.T., 1961, *Atac de Anisandrus dispar Fabr. la castanul comestibil*. Revista pădurilor, 76(3), 188.

Anca, T., 1974, *Combaterea integrată a dăunătorilor pădurilor*. Revista pădurilor, 89(8), 450–451.

Anonim, 1892a, *Invasiunea nonnei în pădurile noastre*. Revista pădurilor, 6, 258–264.

Anonim, 1892b, *Noui mijloace recomandate pentru distrugerea nonnei*. Revista pădurilor, 6, 368–371.

Anonim, 1893, *Dare de seamă asupra lucrărilor întreprinse până acum pentru combaterea nonei*. Revista pădurilor, 7, 190–194.

Scanned with OKEN Scanner

Anonim, 1928, *Un atac generalizat de Orchestes fagi L. în Oltenia.* Revista pădurilor, 40(9), 690–692.
Anonim, 1939, *Dare de seamă asupra activității Institutului de Cercetări şi Experimentație Forestieră (ICEF) dela înființare (1 august 1933) până la finele anului 1936.* ICEF Seria II – Referate, comunicări, Nr. 38, 72 p.
Anonim, 1958, *Dare de seamă asupra cercetărilor efectuate în intervalul 1933–1957.* ICF, Seria a II-a – Manuale, referate, monografii, Nr. 17, 99 p.
Anonim, 1972, Prevenirea si combaterea insectelor xilofage din depozite. M.E.F.M.C., I.C.P.I.L., C.D.I.L. Bucuresti, 37p.
Antonescu-Remuşi, P.S., 1893, *Despre distrugerea nonei.* Revista pădurilor, 7, 1–2.
Antonescu, P., 1905, *Cnethocampa processionea.* Revista pădurilor, 19, 345–355.
Antonescu, P., 1921, *Combaterea bostrichizilor din pădurea Statului Tarcău.* Revista pădurilor, 33(7–9), 195–211.
Arsenescu, M., 1958, *Considerații asupra combaterilor aviochimice ale defoliatorilor, executate în pădurile de foioase în anul 1957.* Revista pădurilor, 9, 546–549.
Arsenescu, M., 1961a, *Reglementarea carantinei fitosanitare în sectorul forestier.* Revista pădurilor, 76(12), 727–729.
Arsenescu M., 1961b, *Aplicarea stropirilor fine din avion în combaterea insectei Cacoecia murinana Hb.* Revista pădurilor, 76(4), 246–251.
Arsenescu, M., 1963, *Aplicarea tratamentelor timpurii de primavara în combaterea dăunătorului Tortrix viridana şi a Geometridelor.* Revista pădurilor, 78(11): 659-660.
Arsenescu, M., Frațian, Al., Gruescu, A., Ştefănescu, M., Valczkai, F, 1957, *Combaterea aviochimică a omizilor de Lymantria dispar în pădurile din zona verde a oraşului Bucureşti, executată în primăvara anului 1956.* Revista pădurilor, 71(4), 244–250.
Arsenescu, M., Frațian Al., Iliescu Gh., Popescu T., Simionescu A., 1966: *Starea fitosanitară a pădurilor şi culturilor forestiere din Republica Socialistă România în perioada 1954-1964.* Editura Agro-Silvică, Bucureşti, 202 p.
Arsenescu, M., Frațian Al., Miron V., Ceianu I., Constantinescu El., Petrescu M., 1960, *Tehnica lucrărilor de protecția pădurilor.* Editura Agro-Silvică, Bucureşti, 538 p.
Arsenescu, M., Mihalache, Gh., 1971, *Experimentări privind combaterea tortricidelor (Tortrix viridana L. şi Archips xylosteana L.) prin stropiri ultrafine din avion.* Revista pădurilor, 86(8), 402–407.
Arsenescu, M., Mihalache, Gh., Trantescu, Gr., 1972, *Cu privire la combaterea prin tratamente combinate a defoliatorilor din padurile de quercinee.* Revista pădurilor, 87(11), 541–544.
Arsenescu, M., Negru, Al., Petrescu, M., Ceianu, I., 1961, *Carantina fitosanitară în sectorul forestier.* Ministerul Economiei Forestiere, 95 p.
Bakke, A., 1976, *Spruce bark beetle, Ips typographus: pheromone production and field response to synthetic pheromones.* Naturwissenschaften, 63, 92.
Bakke, A., Frøyen, P., Skattebøl, L., 1977, *Field response to a new pheromonal compound isolated from Ips typographus.* Naturwissenschaften, 64, 98.
Balinschi-Zamfirescu, I., Ceianu, I., 1976, *Rolul insectelor de tulpină în vehicularea ciupercilor care produc alterarea cromatică a lemnului de molid.* Revista pădurilor, 91(1), 39–42.
Balinschi, I., Mihalache, Gh., 1964, *Cercetări asupra remanenței şi eficacității preparatelor entomopatogene în funcție de subatanța portantă.* Revista pădurilor, 79(7), 358–362.
Bierl, B.A., Beroza, M., Collier, C.W., 1970, *Potent sex attractant of the gypsy moth: its isolation, identification and synthesis.* Science, 170, 87–89.
Big, I., Tarnovețchi, A., 1973, *Unele observații privind dăunătorul Hylastes sp.* Revista pădurilor, 88(11), 612–613.
Blada, I., 1963, *Contribuții la cunoaşterea bolilor şi dăunătorilor duglasului (Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco) în R.P. Română.* Revista pădurilor, 78(6), 352–357.
Blada, I., 1977, *Ameliorarea pe cale genetică a rezistenței duglasului şi laricelui la principalele boli şi dăunărori.* Studii şi Cercetări. Silvicultură. I.C.A.S., 34, 19–32.
Blaga, T., 2003, *Pests and diseases in the crack willow culture in Moldavia and control measures.* Abstract. Analele I.C.A.S., 46(1), 408–409.

Scanned with OKEN Scanner

Vava, I., 1960, *Folosirea microorganismelor la combaterea dăunătorilor pădurii în Uniunea Sovietică*. Revista pădurilor, 75(3), 171–172.
Vité, J.P., Bakke, A., Renwick, J.A.A., 1972, *Pheromones in Ips (Coleoptera: Scolytidae): occurence and production*. Canadian Entomologist, 104, 1967–1975.
Voicescu, I., 1996, *Efectele atacului insectei Tortrix viridana asupra producției de ghindă şi posibilități de a le diminua*. Revista pădurilor, 111(3), 31–33.
Voicescu, I., 2003, Rolul insectelor entomofage în limitarea populațiilor de Lymantria dispar L. şi posibilitățile de folosire a lor în combaterea biologică. Teză de doctorat. Universitatea «Transilvania» din Braşov.
Voicescu, I., Ciornei, C., Vals, S., Scărlătescu, V., 2002, *Metode noi de depistare şi prognoză a principalelor specii de defoliatori şi a entomofaunei folositoare din pădurile de cvercinee*. Analele I.C.A.S., 45, 209–218.
Voinea, F., 1951: *Combaterea omidei Lymantria dispar, în Regionala silvică Roşiorii de Vede*. Gospodăria Silvică 4(7), 20.
Voinescu, Gh., 1963, *Despre combaterea insectei Hylobius abietis L.* Revista pădurilor, 78(4), 233–235.

DEVELOPMENT OF FOREST ENTOMOLOGY IN ROMANIA

ABSTRACT

A survey of the forest entomology development in Romania was undertaken, aiming to identify the specific development periods, their fundamental characteristics and achievements. The following five periods have been distinguished: 1886–1933, 1933–1948, 1948–1965, 1965–1989 and 1990–2007.

The first period lasted from the foundation of the „Forest Progress" Society up to the establishment of the Forest Research and Experiments Institute. It was dominated by discussions on the necessity of forest protection against the insect damages and the first knowledge regarding the main insect pests were spread by the means of the first scientific publications, mainly by the Journal of Forests. The most information published in that time was from foreign literature, but data originating from direct observation of the phenomena (outbreaks of *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha*, *Ips typographus* etc.) in different regions of the country have also been recorded. However, proper research on biology and ecology of insects were initiated only during the third decade of the 20th century. The main achievements from this period are due to some forest specialists who studied abroad, especially in France, at Nancy, and after that worked in education institutions as well as in forest administration.

During the second period, the systematic inventory of insects harmful to forest woody plats was initiated and the organization of signalization system for the main forest insect pests was founded, establishing the rules concerning the monitoring of their annual evolution. Grigore Eliescu and Mircea Ene are the main promoters of the Romanian forest entomology in this period.

Scanned with OKEN Scanner

Between 1948 and 1965, the forest entomology underwent an unprecedented development, mainly due to the important budget founds allocated for research and practical activities of forest protection, but also due to the political pressure put on the specialists working in all fields of activity. Because the state begun to practice economic planning on the basis of socialist public ownership, every economic activity had to be planned, including the pest control actions. This requested an adequate forecast of the insect pest attacks and the implementation of the signalization and pest discovery system. A high diversification of research took place, not only regarding the insect species, but also the approached aspects (biology, ecology, prognosis, control). The research and practical actions of chemical control with chlorinated organic insecticides were developed very much, but also some studies of biological control were conducted. Considerable progresses from this period are the result of the endeavors of a high number of specialists who studied and worked together with the professor Grigore Eliescu.

During the years 1965–1989, the Romanian forest protection attained its maturity, being able to give adequate solutions for problems arisen from forest practice. The main focus of research was biology and ecology of the „classical" and of some new insect pests , as well as the biological and integrated pest control, using microorganisms, entomophagous insects and birds, silvicultural measures, biotechnical means (pheromones), etc. This period was marked by the prodigious activity of the professor Grigore Eliescu and of his collaborators: Mircea Ene, Gabriela Dissescu, Igor Ceianu, Olimpia Marcu, Ştefan Negru etc.

After 1989, the main directions of development in the forest entomology (signalization of new insect pests, study of biology, ecology, prognosis and control) have continued and some Romanian specialists were envolved in several international research projects. At the same time, a revigoration of research activity in the forestry faculties was noted.

Future development of Romanian forest entomology will be probably determined by the global climatic changes, invasive insects arriving in our country, the needs of biological diversity conservation and the restricted use of pesticides for insect control.

Key words: forest entomology, historical development, Romania.

Scanned with OKEN Scanner

3. CONSIDERAȚII CU PRIVIRE LA ACTIVITATEA DE PROTECȚIE A PĂDURILOR DIN ROMÂNIA ÎN ULTIMII 60 DE ANI ŞI PERSPECTIVE

ADAM SIMIONESCU[1], DUMITRU VLĂDESCU[2], TRAIAN FULICEA[3]

3.1. INTRODUCERE

Aniversarea marelui silvicultor şi biolog român Grigore Eliescu, la 110 ani de la naşterea sa, ne oferă prilejul să prezentăm o serie de date şi informații despre modul cum s-a desfăşurat activitatea de protecție a pădurilor din România în ultimii 60 de ani, referitoare la rezultatele obținute, problemele caracteristice etapelor parcurse, inclusiv a celei actuale şi perspectivele acestei activități.

Lucrarea de față este structurată astfel încât prezentarea problematicii care ține de practica protecției pădurilor să abordeze succint, pe cât posibil principalele domenii şi conexiuni pe care le implică această activitate. Astfel, după un scurt istoric al activității de protecția pădurilor, urmează o prezentare a drumului parcurs în organizarea acesteia, ale cărui începuturi se leagă de apariția primelor instrucțiuni, din anul 1946, urmate de introducerea în practică a sistemului de semnalare, depistare şi prognoză a dăunătorilor biotici, din anul 1960, până la forma de organizare şi desfăşurare din această etapă.

În capitolul următor se prezintă succint starea de sănătate a pădurilor, pe cele două mari grupe de specii, respectiv răşinoase şi foioase, în raport cu factorii vătămători. În prezentarea stării fitosanitare a pădurilor se fac referiri, pe rând, la principalii dăunători biotici, la atacurile produse de aceştia, acordând un spațiu mai mare înmulțirilor în masă dezvoltate periodic de cei mai periculoşi dăunători ai răşinoaselor şi foioaselor. În cazul celor mai importanți dăunători, cum sunt *Lymantria monacha* şi *dăunătorii de scoarță* la răşinoase, *Lymantria dispar* şi alți defoliatori la foioase, sunt prezentate mai pe larg problemele deosebite create de înmulțirile în masă dezvoltate periodic de aceştia, măsurile şi lucrările de protecție adoptate, în funcție de posibilitățile tehnice ale perioadei, precum şi concluziile desprinse pentru activitatea teoretică şi practică.

Aplicarea măsurilor şi lucrărilor fitosanitare constituie capitolul cel mai cuprinzător al acestei lucrări, în care, pe baza datelor statistice privind

---

[1] Doctor inginer, Regia Națională a Pădurilor.
[2] Inginer silvic, Regia Națională a Pădurilor.
[3] Inginer silvic, Regia Națională a Pădurilor.

Scanned with OKEN Scanner

înmulțirile în masă produse de dăunătorii biotici, sunt prezentate măsurile de protecție adoptate, în funcție de intensitatea atacurilor şi de posibilitățile tehnice ale unei etape sau alteia. În acest capitol se fac referiri şi la metodele şi tehnologiile utilizate la combaterea dăunătorilor biotici, respectiv la tehnicile de aplicare a tratamentelor, cât şi la insecticidele utilizate. Aceste aspecte, unde este cazul, sunt privite critic în evoluția lor, de la începutul perioadei, până în etapa actuală.

Întrucât activitatea practică de protecția pădurilor a avut în permanență în avangardă cercetarea ştiințifică, în lucrarea de față se prezintă principalele probleme teoretice şi practice soluționate de acest sector, care a avut un aport deosebit la buna desfăşurare a activității la nivelul ocoalelor silvice şi a celorlalte structuri administrative ale sectorului silvic.

În cuprinsul lucrării sunt prezentate şi unele aspecte privind relația dintre activitatea de protecție a pădurilor şi mediu. Aici problema protecției mediului este abordată în primul rând prin modul de alegere a tehnologiilor de combatere, sub raportul impactului tratamentelor de combatere asupra ecosistemelor forestiere şi prin preocuparea permanentă de a perfecționa aceste tehnologii, încât efectele dăunătoare mediului să fie cât mai mici. Legat de protecția mediului este abordată şi problema utilizării produselor fitosanitare, evidențiind preocuparea permanentă de promovare a tratamentelor de combatere cu insecticide mai puțin toxice şi selective, cu efect nociv redus asupra ecosistemelor forestiere şi echilibrului ecologic.

O altă problemă importantă a activității practice de protecția pădurilor, prezentată în lucrare, este aceea a evoluției tehnicilor de aplicare a tratamentelor de combatere. În permanență în atenția specialiştilor a stat necesitatea reducerii dozelor de insecticid difuzat din avion, încât prin micşorarea şi dispersia uniformă a particulelor să se asigure o eficacitate sporită tratamentelor şi, totodată, prin creşterea productivității avioanelor, să se reducă cheltuielile aferente acestor lucrări. De asemenea, a existat în aceeaşi măsură şi preocuparea pentru îmbunătățirea sistemelor de semnalizare a poligoanelor de zbor.

Modificarea structurii fondului forestier sub raportul proprietății, ca urmare a aplicării legilor fondului funciar, implică o serie de dificultăți în desfăşurarea activității de protecție a pădurilor, care sunt evidențiate în capitolul destinat acestei chestiuni.

Principalele probleme actuale şi de perspectivă, care privesc activitatea de protecție a pădurilor, sunt redate în finalul lucrării, la care se adaugă şi câteva concluzii ce rezultă din prezentarea acestei activități.

3.2. SCURT ISTORIC AL PREOCUPĂRILOR PRIVIND PROTECȚIA PĂDURILOR ÎMPOTRIVA INSECTELOR DĂUNĂTOARE

Despre primele preocupări privind protecția pădurilor în România aflăm din scrierile înaintaşilor noştri. Aceştia, prin diverse publicații, au semnalat prezența anumitor factori vătămători, amploarea lor, pericolul pe

Scanned with OKEN Scanner

care l-au prezentat pentru pădure, cât şi măsurile adoptate la vremea respectivă. Articole referitoare la factorii vătămători s-au publicat în diverse reviste cum sunt: *Revista pădurilor* (care datează din anul 1886), *Economia Forestieră*, *Cronica Forestieră* ş.a. Multe din aceste scrieri descriu gravitatea fenomenelor cu care s-a confruntat pădurea din vremuri îndepărtate, cum sunt şi cele pe care le vom aminti în continuare:

În Revista pădurilor din anul 1892, G. Nicolau, a publicat articolul intitulat *Nona sau bombicele călugăr (Psilura monacha),* iar T. Galeriu, articolul intitulat *Invaziunea nonei în pădurile noastre.*

În anul 1896, I. Ionescu, prin articolul intitulat *Insectele pustiitoare din brădetele Zărneştilor*, atrăgea atenţia asupra unei calamităţi de proporţii. De asemenea, în anul 1899, P. Grunau, a semnalat invazia insectei *Liparis dispar*, iar în anul 1908, Al. Precup, a făcut referiri la dăunătorul *Tomicus (Bostrichus) typopgraphus*.

Doborâturile de arbori produse de vânt în timpul primului război mondial (1915), nefiind exploatate la termen, au cauzat înmulţirea în masă a dăunătorilor de scoarţă, care s-au extins în arborete sănătoase pe circa 500 mii ha. Această evoluţie a dăunătorilor determinată de calamitatea naturală, a stârnit îngrijorarea multor silvicultori şi a constituit ocazia de a-şi exprima un punct de vedere privind, mai ales, consecinţele acestei calamităţi. Dintre autorii şi scrierile lor pe acest subiect, menţionăm:

Pârvulescu (1919) a elaborat articolul intitulat *Ravagiile lui Ips typographus în pădurile de molift din judeţul Neamţ,* Turneanu (1919), a scris de asemenea despre *Invaziunile de bostrichizi din Moldova*, Colţescu (1919), despre *Sporirea Bostrichizului şi vătămările produse în pădurile de răşinoase ruinate de război*; de asemenea, Grunau (1920), articolul intitulat *Lupta contra bostrichizilor.*

Acelaşi subiect a rămas în atenţie şi a fost tratat şi în scrierile din anii următori. Astfel, în anul 1920, Cristea ( ), s-a referit la aceeaşi problemă in articolul intitulat *Ce e cu bostrichizii şi campania de distrugere a lor?*, Grigoraş (1920), cu *Observaţiuni şi învăţăminte trase din lucrările de combatere a insectei Bostrichus typographus, executate în campania din anul 1920 în pădurile de molid din regiunea XI Piatra Neamţ*, iar în anul 1921, P. Antonescu, prin articolul *Combaterea bostrichizilor din pădurea statului Tarcău.* În acelaşi an, N. Iacobescu, a elaborat *Instrucţiuni pentru combaterea insectelor din pădurile de răşinoase*, iar în anul 1923, Th. Popov, a scris despre *Combaterea insectelor vătămătoare în Ocolul silvic Joseni din judeţul Ciuc, în campania anului 1921.*

Nu după multă vreme, a început etapa dominată de autoritatea ştiinţifică a profesorului Grigore Eliescu. Acesta, în anul 1939, în articolul intitulat *Observaţiuni privitoare la studiul metodei în protecţia pădurilor*, mărturiseşte că, fiind însărcinat cu mulţi ani în urmă cu ţinerea cursului de protecţie a pădurilor la Facultatea de silvicultură, a trebuit să dea definiţie acestui studiu şi să fixeze locul protecţiei pădurilor între celelalte ştiinţe silvice. În opinia sa, *Protecţia pădurilor este înainte de toate o tehnică, al*

Scanned with OKEN Scanner

cărui obiect este studiul metodelor şi procedeelor de combatere a tuturor factorilor vătămători.

În anul 1946, profesorul Grigore Eliescu a elaborat *Instrucțiuni relative la observarea, înregistrarea şi semnalarea fenomenelor vătămătoare din păduri*, care desigur au fost de mare ajutor personalului silvic de la ocoalele silvice. Pentru prima dată s-a introdus prevederea ca ocoalele silvice să întocmească *„Fişe de semnalarea vătămărilor"* şi să înregistreze *„observațiunile"* la fenomenele vătămătoare într-un registru special, denumit *„Registru de protecția pădurilor"*. Momentul apariției primelor instrucțiuni, prin contribuția directă a profesorului Grigore Eliescu, poate fi considerat punctul de plecare pentru activitatea de protecție a pădurilor în cadrul ocoalelor silvie.

Este cunoscut faptul că, până la naționalizarea pădurilor (1948), datele statistice cu privire la factorii vătămători se întocmeau la nivelul ocoalelor silvice, dar se transmiteau şi la unele administrații centrale sau zonale (Casa Autonomă a Pădurilor Statului, Fondul Bisericesc din Bucovina, Uzinele Domeniale Reşița etc).

Pentru desfăşurarea activității de protecția pădurilor la nivelul ocoalelor silvice, cât şi la nivelul celorlalte structuri ale administrației silvice, în deceniul care a urmat s-a simțit nevoia unui sistem de semnalare, depistare şi prognoză pentru principalii dăunători, în baza căruia să se poată organiza şi efectua lucrările de protecție. Primele preocupări şi cercetări în această direcție le-a avut profesorul Grigore Eliescu, împreună cu Langoş Gabriela, în anul 1954, când a publicat studiul intitulat *Stabilirea prognozei atacurilor câtorva insecte* (ICS, Scrieri III, Nr. 63), referitor la prognoza atacurilor de *Tortrix viridana* şi *cărăbuşi*. Semnalarea dăunătorilor respectivi se realiza, la acea vreme, în pepiniere, plantații şi arborete prin simple observații la începutul fenomenului, cât şi după producerea vătămării. Din această perioadă, la ocoalele silvice s-a introdus practica întocmirii de *Rapoarte de semnalare a ivirii dăunătorilor* şi *Procese-verbale pentru verificarea ivirii dăunătorilor pădurii,* documente primare, care pe parcurs, îmbunătățite, au rămas în uz până astăzi.

În perioada de început, sistemul de semnalare şi înregistrare a apariției dăunătorilor avea la bază rapoartele de semnalare întocmite de pădurarii şi brigadierii silvici, care erau verificate de personalul tehnic al ocoalelor. Pe baza acestor rapoarte se întocmea statistica dăunătorilor la nivelul ocolului, care apoi se centraliza la nivel de regiune şi țară. Informațiile privind intensitățile atacurilor erau sumare, motiv pentru care sistemul de depistare şi prognoză nu reda întocmai starea fitosanitară a pădurilor. Astfel se explică faptul că, datorită imperfecțiunii sistemului de depistare şi prognoză a dăunătorilor forestieri, s-au ivit unele probleme în derularea activității de protecție a pădurilor din perioada 1951–1960, atât în zona răşinoaselor, cât şi în cea a foioaselor.

În anul 1960, s-a introdus obligativitatea utilizării sistemului de semnalare, depistare şi prognoză a principalilor dăunători biotici, care s-a perfecționat pe parcurs, ajungând la forma în care funcționează în prezent. Trecerea

Scanned with OKEN Scanner

pădurilor în proprietatea şi administrarea statului a facilitat punerea în funcțiune, într-un timp mai scurt, a unui astfel de sistem pentru întreaga suprafață a fondului forestier național.

Tot în aceeaşi perioadă s-a trecut la aplicarea pe suprafețe mai mari a tratamentelor de combatere a dăunătorilor, atât cu aparatură de la sol, cât şi cu avioane utilitare. Primele tratamente s-au efectuat cu avioane de mici dimensiuni, de tip PO2, iar din anul 1960 s-a efectuat combaterea dăunătorilor din arboretele de răşinoase cu avioane utilitare AN2. Din anul 1966, astfel de avioane au fost folosite şi la combaterea insectelor defoliatoare din arboretele de foioase. Excepție au făcut tratamentele aplicate în anul 1958 pentru combaterea insectei defoliatoare *Lymantria monacha*, cu tehnologie şi asistență tehnică asigurate de specialişti de la noi şi din alte țări.

În ultimele decenii s-au diversificat tehnologiile de combatere a dăunătorilor şi, în general, măsurile fitosanitare, prin utilizarea produselor bacteriene şi virale, a feromonilor sintetici ş.a.

3.3. ORGANIZAREA ACTIVITĂȚII DE PROTECȚIE A PĂDURILOR

Activitatea practică de protecția pădurilor la nivelul ocoalelor şi al celorlalte structuri silvice (județene şi centrale) îşi are începuturile în primele decenii ale secolului al XIX-lea, însă despre o activitate organizată se poate vorbi din anul 1960, când s-a introdus sistemul de semnalare, depistare şi prognoză a dăunătorilor forestieri. Prin instituționalizarea acestui sistem, activitatea de protecția pădurilor a intrat în preocupările personalului silvic tehnico-ingineresc anume desemnat, de la ocoalele şi celelalte structuri silvice care au funcționat de-a lungul acestei perioade, până în prezent. Astfel, această activitate se desfăşoară începând de la nivelul cantonului silvic, prin semnalarea apariției dăunătorilor, continuă cu depistarea şi prognoza efectuate de ocolul silvic în colaborare cu cercetătorii de specialitate din cadrul Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice (ICAS). Apoi, pe baza datelor de teren şi analizelor de laborator, se întocmeşte documentația tehnică la nivelul ocolului, care conține statistica dăunătorilor pe anul în curs, prognoza dăunătorilor şi a vătămărilor, devizul cheltuielilor şi proiectul de program al lucrărilor de protecție pentru anul următor. După verificarea datelor, analizarea documentațiilor tehnice întocmite de ocoalele silvice, direcția silvică, prin responsabilul de resort, întocmeşte documentația tehnică la nivelul direcției silvice, care se analizează şi se avizează în comisia tehnico-economică a direcției. Documentațiile direcțiilor silvice sunt apoi prezentate şi susținute de responsabilul de resort, în consiliul tehnico-economic de la nivelul regiei, la care participă şi cercetătorii de specialitate.

Pe baza documentațiilor tehnice întocmite de direcțiile silvice, serviciul de specialitate din cadrul regiei, în cursul lunii noiembrie, întocmeşte prognoza dăunătorilor şi proiectul de program al lucrărilor de protecția

Scanned with OKEN Scanner

pădurilor pentru anul următor. Prognoza ce se întocmeşte la nivelul acestei perioade este însă provizorie, întrucât la o serie de dăunători (*Geometridae*) prognoza se definitivează după recoltarea unor date din teren în sezonul rece sau, în cazul altor dăunători, prognoza se definitivează după evaluarea efectului acțiunii unor factori biotici şi abiotici din perioada de toamnă–iarnă (*Lymantria dispar* ş.a.). Prognoza revizuită se analizează la începutul lunii februarie, când în suprafețele infestate se delimitează cele două zone specifice, respectiv: *zona de combatere* şi *zona de supraveghere.*

Pentru mai multă siguranță în aplicarea măsurilor fitosanitare, primăvara, în cazul insectelor defoliatoare, se efectuează verificarea nivelului populațiilor de omizi şi se aplică, după caz, corecțiile necesare zonei de combatere.

Întrucât măsurile fitosanitare sunt total diferite, documentațiile tehnice se întocmesc separat, pe cele două grupe de specii forestiere, foioase şi răşinoase şi, apoi, aceste documentații se analizează şi avizează la termene potrivite cu specificul obiectivelor urmărite.

Punerea în aplicare a măsurilor şi efectuarea lucrărilor prevăzute în documentațiile tehnice aprobate, revine ocoalelor şi direcțiilor silvice, care, la solicitare, pot beneficia de asistența cercetătorilor din domeniu. Serviciul de protecția pădurilor din cadrul Regiei Naționale a Pădurilor – ROMSILVA, în colaborare cu cercetătorii din ICAS, asigură coordonarea şi controlul aplicării măsurilor fitosanitare şi intervine, după caz, pentru soluționarea eventualelor probleme ce apar pe parcursul derulării acestei activități.

3.4. STAREA FITOSANITARĂ A PĂDURILOR

Prezența factorilor dăunători care afectează arboretele şi culturile forestiere este strâns legată de compoziția şi structura pădurilor, de poziționarea geografică şi altitudinală a acestora, condițiile pedo-climatice, modul de gospodărire ş.a.

Referindu-ne la condițiile țării noastre, se cunoaşte că, pe zone geografice, circa 65% din suprafețele împădurite sunt situate în zonele montane, 28% în cele de deal şi 7% în câmpii, lunci etc.

Vegetația forestieră, după cum se cunoaşte, în proporție de 70% este reprezentată de foioase şi 30%, de răşinoase. Dintre foioase, fagul este prezent pe circa 32% din suprafață, speciile de cvercinee pe 18%, celelalte specii de foioase pe 20%, iar din grupa răşinoaselor, molidul ocupă 23%, bradul 5%, pinul şi laricele 2%.

Datele statistice privind starea fitosanitară a pădurilor, începând din anul 1954, s-au consemnat şi prezentat periodic, în lucrarea intitulată *Starea fitosanitară a pădurilor din România, în perioada*..., care s-a elaborat în anii: 1966 (pentru perioada 1954–1964), 1980 (pentru perioada 1965–1975), 1992 (pentru perioada 1976–1985), 2001 (pentru perioada 1986–2000).

Scanned with OKEN Scanner

Pentru caracterizarea stării fitosanitare a pădurilor din România, prezentăm câteva date statistice. Astfel, arătăm că, în medie, dăunătorii biotici şi abiotici au fost prezenți, cu diferite grade de infestare, pe 16,4 % din suprafață. Suprafețele infestate au înregistrat o creştere, începând de la 4% în perioada 1950–1960, ajungând la peste 25% în ultimii 20 ani. Dăunătorii biotici au o pondere de 65–85%, iar diferența de 15–35% revine factorilor abiotici. Între dăunătorii biotici, insectele reprezintă 85–95%, paraziții vegetali 5–10% şi mamiferele rozătoare 1–3% (fig. 3.1).

Între factorii abiotici, cel mai important s-a dovedit a fi vântul, mai ales prin doborâturile şi rupturile de arbori produse frecvent în pădurile de răşinoase.

În cazul foioaselor, cele mai importante insecte sunt cele defoliatoare: *Lymantria dispar*, *Tortrix viridana*, speciile de *Geometridae*, *Malacosoma neustria*, *Euproctis chrysorrhoea* ş.a., iar în cazul răşinoaselor sunt insectele defoliatoare *Lymantria monacha*, *Semasia rufimitrana*, *Choristoneura murinana*, *Pristiphora abietina* ş.a. şi gândacii de scoarță şi lemn din familia *Scolytidae* (*Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus, Pityokteines sp.* ş.a.).

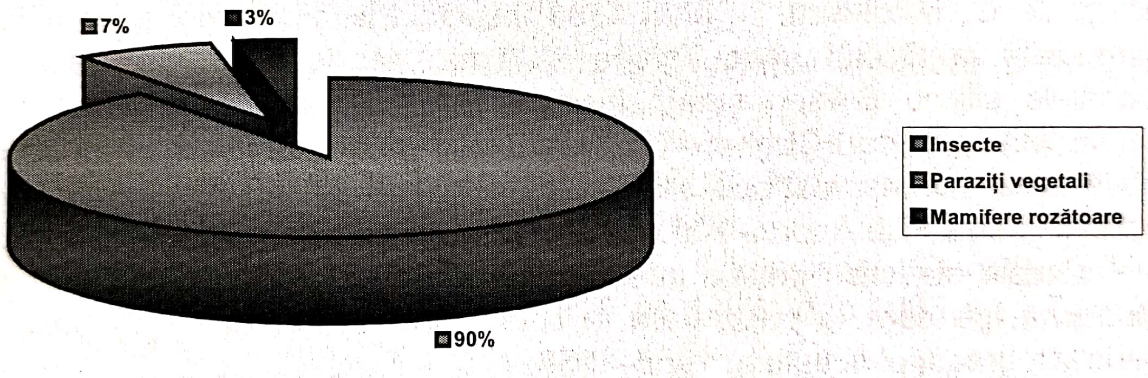


Fig. 3.1. Structura categoriei „dăunători biotici".

3.4.1. STAREA FITOSANITARĂ A PĂDURILOR DE RĂŞINOASE

Încă din primele decenii ale secolului trecut, silvicultorii s-au confruntat cu probleme deosebite de protecție a pădurilor, cauzate în mod frecvent de doborâturile şi rupturile produse de vânt şi zăpadă, care sunt urmate, de regulă, de înmulțirea insectelor de tulpină în materialul lemnos calamitat, dar şi de apariția şi extinderea focarelor acestor dăunători la arborii pe picior sănătoşi.

Scanned with OKEN Scanner

Datele statistice cu privire la starea fitosanitară a pădurilor de răşinoase, până în anul 1950, se înregistrau în amenajamente sau diferite studii de specialitate, la nivel de ocol silvic. Aceste date erau disparate şi, de regulă, consemnau fenomene naturale, cum sunt doborâturile şi rupturile produse de vânt şi zăpadă, invaziile de insecte etc.

3.4.1.1. Semnalarea, localizarea şi evoluţia populaţiilor insectelor în pădurile de răşinoase

Lymantria monacha L., omida păroasă a molidului, cel mai periculos dăunător al pădurilor de răşinoase. Pericolul pe care îl prezintă dăunătorul pentru arboretele de răşinoase rezidă în faptul că, acesta poate produce defolierea totală a arborilor, iar în cazul răşinoaselor, se cunoaşte că, arborii defoliaţi în proporţie mai mare de două treimi din aparatul foliar, mai ales în cazul molidului, nu-şi mai refac frunzişul.

Prezenţa defoliatorului *Lymantria monacha* a fost semnalată încă din anii 1891–1893, în arboretele de răşinoase din bazinul superior al Mureşului, la Ocoalele silvice Reghin şi Toplița, în bazinul Bistrița, la Ocoalele silvice Broşteni şi Bicaz şi în munţii Ciucului, la Ocolul silvic Borsec (200 ha). În anul 1892, dăunătorul este amintit atât de T. Galeriu, cât şi de G. Nicolescu. În anul 1898 insecta *Lymantria monacha* a fost semnalată la Ocolul silvic Tarcău (600 ha), iar în anii 1922–1926, la Ocoalele silvice Borsec şi Moldovița. Tot în aceeaşi perioadă, a fost semnalată în Banat (Ocolul silvic Berzeasca) şi în Munţii Apuseni (Ocolul silvic Gârda). A mai fost apoi semnalată în anii 1934 şi 1935 la Ocolul silvic Borsec (Valea Filip Andrei–200 ha) şi la Ocolul silvic Tulgheş (50 ha).

Datele statistice privind infestările produse de defoliatorul *Lymantria monacha*, pe care le prezentăm în continuare, se referă în principal, la perioada gradaţiei acestuia, 1953–1958:

- în anul 1955 defoliatorul a fost semnalat în Ocolul silvic Broşteni (Pârâul Pinului), unde a produs defolieri parţiale;
- în anul 1956 dăunătorul a fost semnalat şi în alte zone, respectiv la Ocolul silvic Borsec (pădurile: Creanga, Arcoza, Filip Andrei, Barasău, Paltinul) şi Ocolul silvic Broşteni (Pârâul Omului), iar defolierile au fost intense şi pe suprafeţe însemnate;
- în anul 1957 focarele s-au extins în multe zone, fiind în faza de erupţie.

La depistarea defoliatorului, după ouă (prin verificarea a 2000 arbori de probă doborâţi în acest scop), în toamna anului 1957, a rezultat că infestările au cuprins arboretele de răşinoase pe o suprafaţă de 60 420 ha (tabelul 3.1), pe care s-au prevăzut lucrări de combatere în primăvara anului 1958.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 3.1

Situația infestărilor produse de insecta *Lymantria monacha* în unele arborete de răşinoase, în anul 1958

Direcția silvică	Ocolul silvic	Suprafața infestată, ha	Intensitatea infestării / ha		
			Slabă, sub 25%	Mijlocie, 26–50%	Puternică, peste 50%
Mureş	Borsec	19000	11100	3900	4000
	Toplița	6900	4800	1000	1100
	Tulgheş	10000	6000	3400	600
	Gheorghieni	1200		800	400
	Lunca Bradului	850	850		
	Răstolița	100	100		
	M. Ciuc	50	50	9100	6100
	Total	38100	22900		
Suceava	Broşteni	20100	11500	5200	3400
	V. Dornei	410	410		
	Total	20510	11910	5200	3400
Neamț	Bicaz	850	850		
	Ceahlău	170	170		
	Galu	610	610		
	Borca	180	180		
	Total	1810	1810		
	Total general	60420	36620	14300	9500

În perioada 1959–1970, dăunătorul *Lymantria monacha* a mai fost semnalat în unele păduri din următoarele zone:

- ocoalele silvice Tulgheş, Borsec, Gheorghieni, Lunca Bradului şi Răstolița (Direcția Silvică Mureş), pe 2912 ha în anul 1959, pe 10 489 ha în anul 1963 şi pe 33 672 ha în anul 1964;
- ocoalele silvice Falcău, Putna şi Câmpulung (Direcția Silvică Suceava), pe 530 ha în anul 1959, pe 1969 ha în 1963 şi pe 7446 ha în 1964;
- ocoalele silvice Borca, Galu, Bicaz şi Tazlău (Direcția Silvică Neamț), pe 589 ha în 1959, pe 312 ha în 1963 şi pe 1999 ha în 1964.
- în Banat, la Ocolul silvic Anina, în perioada 1961–1964;
- în Prahova, în Ocoalele silvice Sinaia (în anul 1960) şi Azuga (în anul 1964);
- în zona Braşov, în anul 1964.

În toate situațiile în care a fost semnalat, defoliatorul nu a mai dezvoltat înmulțiri în masă.

Tendința de creştere numerică a populației dăunătorului s-a semnalat şi în intervalul 1970–1973, însă nu s-a declanşat înmulțirea în masă a acestuia.

Din anul 1974 până în prezent, populațiile dăunătorului, cu unele fluctuații de la un an la altul, s-au menținut în latență.

Choristoneura (Cacoecia) murinana Hb., tortricidul cu cap negru al bradului. Dăunătorul a fost semnalat în următoarele zone:

Scanned with OKEN Scanner

- Noua, V.Cetății (Brașov), în anul 1958 pe 400 ha, și în anul 1959 pe 500 ha;
- Ocolul silvic Anina, în anul 1959, pe 6660 ha, unde a produs defolieri, de la foarte slabe, până la puternice.

Dăunătorul a mai fost semnalat și în alte zone, însă infestările produse au fost slabe: în Ocolul silvic Oravița, pe 1223 ha, în pădurea Barasău, din cadrul Ocolului silvic Borsec și pădurea Zamora din Ocolul silvic Sinaia.

În perioada următoare, defoliatorul nu a mai produs înmulțiri în masă.

Semasia rufimitrana H.S., tortricidul cu cap roșu al bradului. A fost semnalat (uneori în asociere cu dăunătorul *Choristoneura murinana*), în următoarele zone și perioade:

- Noua, V.Cetății (Brașov), în anul 1957 pe 400 ha;
- Zamora, din Ocolul silvic Sinaia, în anul 1961, pe 1200 ha;
- Ocolul silvic Gura Teghii, apoi Nehoiu și Nehoiașu (Buzău), în anul 1981, pe 4519 ha și în 1982, pe 5210 ha.

Defoliatorul nu a mai dezvoltat înmulțiri în masă, însă a fost semnalat în perioada 1990–1993 în arboretele de brad în vârstă de peste 100 ani, din zona Tușnad.

Pristiphora abietina Hart., viespea molidului. Este dăunătorul specific arboretelor tinere de molid (30–40 ani), din afara arealului natural al acestei specii. Infestări de intensitate mai mare s-au constatat după anul 2000, în raza direcțiilor silvice Cluj, Bistrița, Suceava (Ocoalele silvice Adâncata, Pătrăuți și Dolhasca).

3.4.1.2. Infestările produse de dăunătorii de scoarță și lemn în pădurile de răşinoase

- Scurt istoric al doborâturilor masive de arbori produse de vânt. Întrucât înmulțirile în masă ale dăunătorilor de scoarță și lemn sunt strâns legate de existența doborâturilor și rupturilor de arbori, cauzate de vânt și zăpadă, prezentăm mai întâi, sintetic, datele despre asemenea evenimente, cu localizarea în timp și efectele lor asupra pădurilor de răşinoase:

În anul 1915 s-au produs doborâturi masive în arboretele de răşinoase din bazinul Bistriței. Datorită războiului, materialul lemnos doborât nu s-a exploatat în termen, astfel că s-a declanșat înmulțirea în masă a insectelor de scoarță și lemn (familia *Ipidae*), în nordul Carpaților Orientali, pe o suprafață de 500 mii ha. Extinderea pe suprafață mare a focarelor (care s-au stins după mulți ani, respectiv în anul 1926) s-a datorat faptului că nu s-a intervenit operativ cu măsuri de protecție.

În anii 1930 și 1938, în bazinul Sebeșului, s-au produs doborâturi și rupturi cauzate de vând și zăpadă, care au afectat un volum de 320 mii m^3 material lemnos în anul 1930 și apoi încă 190 mii m^3, în anul 1938.

În anii 1947 și 1948, în bazinul Bistriței și în zonele Mureș-Ciuc, volumul de material lemnos doborât și rupt de vânt și zăpadă a însumat

Scanned with OKEN Scanner

4,5 milioane m³. În anii următori (1949, 1950), s-au produs puternice atacuri de ipide. De menționat în această perioadă preocupările profesorului Grigore Eliescu, împreună cu T. Bălănică şi V. Georgescu, pentru stabilirea măsurilor de prevenire şi combatere a insectelor de scoarță (ICEF, seria II, nr. 78).

În perioada 1957–1959. În anii 1957 şi 1958 s-au produs doborâturi şi rupturi de vânt şi zăpadă în zonele Beliş–440 mii m³, Gurghiu-400 mii mc şi Vişeu-100 mii m³. De asemenea, în anii 1958 şi 1959 doborâturi de vânt şi zăpadă s-au produs şi în zonele Argeş, Suceava, Mureş, Maramureş (Vişeu), Cluj ş.a., care au afectat un volum total 5,0 milioane m³ de material lemnos.

În perioada 1960–1974 s-au produs doborâturi catastrofale de arbori, cu un volum total de 30 milioane m³, din care 10,2 milioane m³ în zonele Suceava (cu amploare mai mare în Ocoalele silvice Broşteni-bazinul Neagra, Pojorâta, Coşna şi Cârlibaba) şi Miercurea Ciuc. În această perioadă, s-au constatat focare de ipide (1967) la ocoalele silvice Coşna, Broşteni, Dorna Candreni ş.a.

În anii 1973 şi 1974, volumul materialului lemnos doborât în zonele Suceava şi Neamț, a însumat 4,4 milioane m³.

În perioada 1976–1985. Materialul lemnos doborât sau rupt de vânt şi zăpadă în pădurile de răşinoase, în cea mai mare parte, a fost dispersat în diverse zone, pe o suprafață totală de 950,7 mii ha.

În perioada 1986–2000. Volumul arborilor doborâți de vânt şi zăpadă a însumat 22,4 milioane m³, din care 10,0 milioane m³ în anul 1995, în zonele Covasna, Harghita, Mureş, Bistrița, Suceava şi Neamț.

În perioada 2001–2006. Doborâturile de vânt şi zăpadă au însumat 7,5 milioane m³, din care 6,0 milioane m³ în județul Suceava, iar diferența în Harghita, Neamț, Bacău şi Maramureş.

Infestările produse de gândacii de scoarță

Din datele prezentate rezultă că, de-a lungul timpului, pădurile de răşinoase din întreg lanțul carpatic, dar mai ales molidişurile pure, monoetajate, vulnerabile, din nordul Carpaților Orientali, au fost intens calamitate prin doborîturi şi rupturi de arbori, cauzate de vânt şi zăpadă (foto 3.1). Material lemnos doborât sau rupt, de regulă, este exploatat şi evacuat cu dificultate din păduri, motiv pentru care, în multe cazuri, exploatarea nu s-a încadrat în termenele impuse de reglementări. În asemenea situații, insectele de scoarță au avut condiții de înmulțire în masă, populațiile acestora crescând numeric de la un an la altul. Astfel că, dăunătorii de scoarță, considerați secundari, îşi extind atacurile la arborii pe picior sănătoşi, devenind dăunători primari.

Pe baza datelor statistice, prezentăm în continuare (tabelul 3.2), suprafețele infestate de dăunătorii de scoarță, pe zone, perioade şi grade de intensitate.

Scanned with OKEN Scanner

Foto 3.1. Doborâturi de arbori cauzate de vânt, în zona răşinoaselor – Ocolul silvic Iacobeni, jud. Suceava (foto: Dumitru Vlădescu).

Tabelul 3.2

Situația infestărilor produse de dăunătorii de scoarță în arborete de răşinoase, în perioada 1959–2006

Perioada / zona	Suprafața infestată [mii ha]	Din care: intensitatea atacului [mii ha / %]					
		Slab şi foarte slab		Mijlociu		Puternic şi foarte puternic	
		mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%
1959-1964 Gurghiu, Vişeu, Beliş	582,7	376,7	65	146,6	25	59,4	10
1965–1975 Suceava, Neamț ş.a	1199,3	667,3	56	432,4	36	99,6	8
1976–1985 Diverse zone	950,7	626,6	66	262,6	28	61,5	6
1986–2000 Covasna, Harghita, Mureş, Suceava ş.a	3356,8	2255,1	67	767,7	23	334,0	10
2001–2006 Suceava, Neamț ş.a	1806,7	941,7	52	452,4	25	412,6	23
Total	7896,2	4867,4	62	2061,7	26	967,1	12

Din datele prezentate în tabelul 3.2, rezultă că, pe 62% din suprafață, infestările au fost slabe şi foarte slabe, pe 26% mijlocii şi pe 12%, puternice.

În reprezentarea grafică din figura 3.2 se evidențiază suprafețele infestate de dăunătorii de scoarță ai răşinoaselor, pe grade de intensitate,

Scanned with OKEN Scanner

grupate pe perioadele în care s-au produs doborâturi masive de arbori, cauzate de vânt şi zăpadă. Analizând ultimele două perioade se constată atât creşterea suprafeţelor infestate, cât şi creşterea ponderii suprafeţelor cu infestări puternice şi foarte puternice.

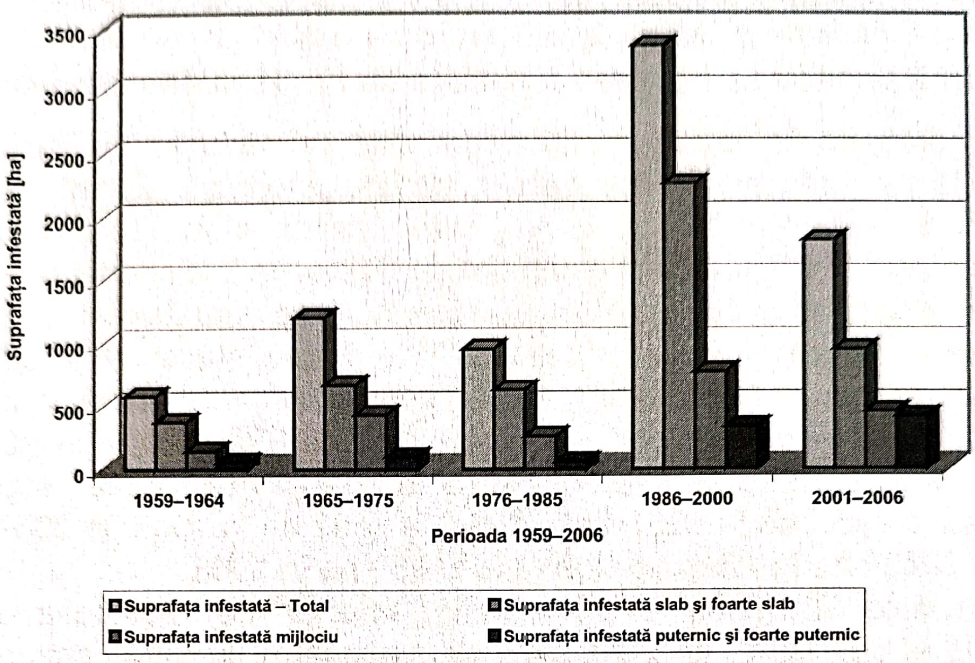


Fig. 3.2. Evoluţia infestărilor produse de gândacii de scoarţă ai răşinoaselor, pe perioade şi grade de infestare.

Foto 3.2. Atac produs de gândaci de scoarţă la un arbore de molid doborât de vânt – Ocolul silvic Iacobeni, jud. Suceava (foto: Dumitru Vlădescu).

Scanned with OKEN Scanner

Infestările (atacurile) produse de speciile de *Ipidae* (foto 3.2) au afectat în principal molidul (97%) şi într-o măsură mai mică celelalte specii de răşinoase, respectiv bradul (circa 2%) şi pinul (sub 1%).

Infestările produse de dăunătorii de tulpină şi rădăcină ai puieților de răşinoase (Hylobius abietis L., Hylastes cunnicularius Er., Hylastes ater Payk.)

Doborâturile în masă produse de vânt în pădurile de răşinoase, urmate de exploatarea şi evacuarea materialului lemnos afectat, au lăsat dezgolite suprafețe mari de teren, care ulterior s-au redat circuitului economic prin împădurire. În plantațiile realizate, în majoritate cu specia molid, au existat condiții prielnice pentru înmulțirea dăunătorilor de tulpină şi rădăcină ai puieților de răşinoase. Din datele statistice înregistrate începând din anul 1954, rezultă că dăunătorul *Hylobius abietis* a infestat puieții din plantații de răşinoase pe suprafețe mai reduse la început, iar în deceniile următoare, pe suprafețe din ce în ce mai mari. Astfel, suprafața infestată a crescut de la 1961 ha în 1954, la 2492 ha în 1957, la 8037 ha în 1963, la 10430 ha în 1967, ajungând la 11450 ha în 1968.

Înmulțirea în masă a trombarului puieților de răşinoase a fost favorizată şi prin faptul că parchetele de exploatare, în multe cazuri, s-au plantat imediat, fără a se acorda un repaus de 2 ani, necesar pentru reducerea riscului atacurilor acestui dăunător.

Doborâturile produse de vânt în arboretele de răşinoase, cum au fost cele din intervalul 1965–1975, când a fost afectat un volum de circa 30 milioane m³ material lemnos, din care 10,2 milioane m³ în județul Suceava, motivează infestările puternice (care au reprezentat 15% din total) produse de acest dăunător. Cele mai mari infestări produse de acest dăunător s-au înregistrat la Ocolul silvic Broşteni (Suceava), unde şi doborâturile de vânt au fost cele mai concentrate. La acest ocol, în anul 1967 suprafața plantațiilor infestate de *Hylobius abietis* a însumat 2106 ha (20% din totalul la nivelul țării), iar în anul 1968, a ajuns la 3194 ha (28% din totalul la nivelul țării). Atacuri puternice produse de acest dăunător, s-au înregistrat şi în multe alte zone, în raza ocoalelor silvice Moldovița, Vama, Dorna Candrenilor, Crucea ş.a.

În perioada 1976–1985, dăunătorul *Hylobius abietis* a infestat culturi de molid din Harghita (22%), ocoalele silvice M. Ciuc, Borsec, Gheorghieni şi în Mureş (8%), ocoalele silvice Sovata, Răstolița, Lunca Bradului ş.a.

În intervalul 1986–2000, suprafața medie anuală a culturilor infestate de dăunătorul *Hylobius abietis* a fost de 7360 ha, infestările slabe fiind preponderente (72%), iar cele puternice reprezentând numai 5%. Suprafețe mai mari infestate de acest dăunător s-au înregistrat în județele: Suceava (24%), Ocoalele silvice Broşteni, Crucea, Dorna Candrenilor, Harghita (19%), Ocoalele silvice Borsec, Homorod, Izvorul Mureşului, Mureş (7%) şi Alba (7%).

Scanned with OKEN Scanner

Infestările produse de acest dăunător în perioada 2001–2006 au fost prezente, în medie, pe 6237 ha anual. Cele mai mari infestări s-au înregistrat în zonele calamitate din județele Covasna, Mureş, Suceava, Harghita ş.a. Pentru întreaga perioadă (1954–2006) situația infestărilor se prezintă grafic în figura 3.3. Destul de frecvent, în suprafețele plantate cu molid infestate de *Hylobius abietis*, s-au semnalat şi atacuri produse de speciile de *Hylastes*.

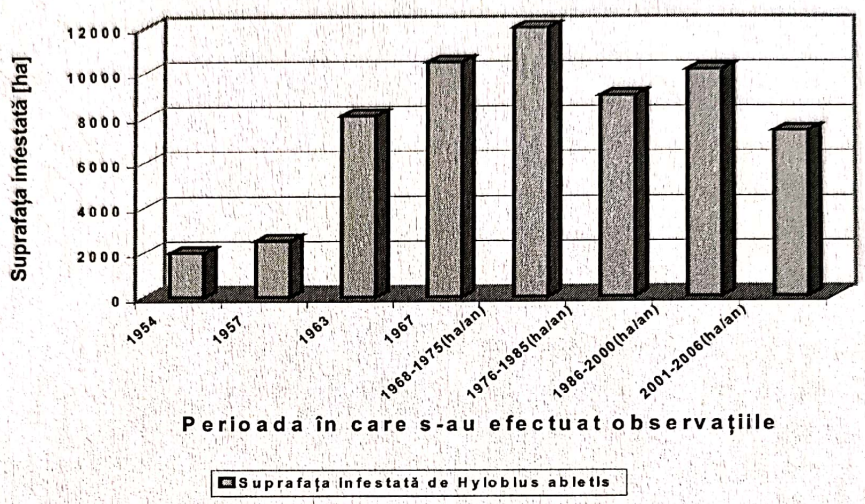


Fig. 3.3. Evoluția infestărilor produse de dăunătorul *Hylobius abietis* în intervalul 1954–2006.

3.4.2. STAREA FITOSANITARĂ A PĂDURILOR DE FOIOASE

3.4.2.1. Infestările produse de lepidoptere defoliatoare ale pădurilor de foioase

Din datele statistice referitoare la intervalul 1954–2007 rezultă că, în compoziția specifică din cadrul grupei insectelor defoliatoare ale foioaselor (fig. 3.4), ponderea cea mai mare o au omizile defoliatoare (ordinul Lepidoptera) şi mai puțin gândacii defoliatori (ordinul Coleoptera), iar dintre defoliatori *Tortrix viridana* are o pondere de 44%, speciile de *Geometridae* 31%, *Lymantria dispar* 22% şi alte specii 3% (*Malacosoma neustria, Euproctis chrysorrhoea, Thaumaetopoea processionea* ş.a.). În ultimele două decenii în arboretele de foioase s-au reactivat, pe suprafețe mici, unele specii, cum sunt: *Dasychira pudibunda* în aborete de fag din zonele Sovata (Mureş) şi Beclean (Bistrița Năsăud), viespea *Apethymus filiformis* în gorunete din Ocolul silvic Căiuți (Bacău) şi în arborete de cvercinee din alte zone ale Moldovei, *Parectopa robiniella* în arboretele de salcâm din sudul Olteniei (Dolj, Mehedinți, Gorj), *Pygera anastomosis* şi *Nycteola asiatica* în plantațiile şi arboretele de plop din Lunca şi Delta Dunării.

Scanned with OKEN Scanner

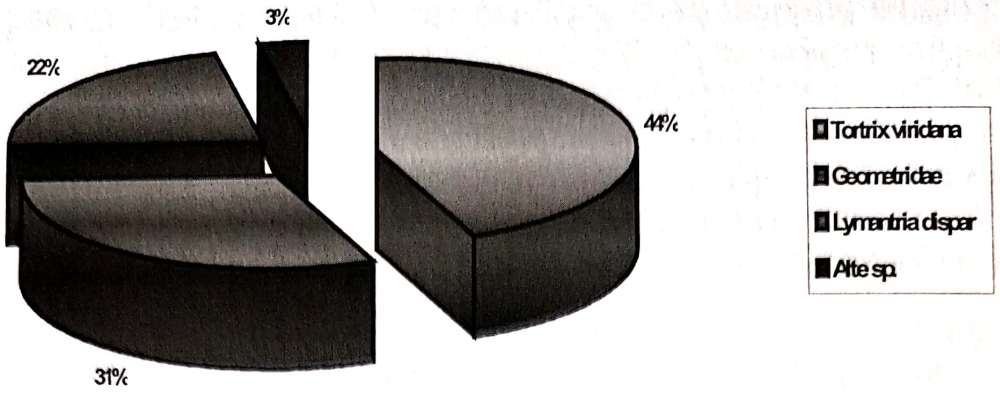


Fig. 3.4. Structura pe specii de insecte a grupei „insecte defoliatoare".

Atacurile produse de insectele defoliatoare în ultimii 60 ani s-au încadrat, în proporție de 70%, la intensitate „slabă" şi „foarte slabă", 12% la „mijlocie" şi 18% la „puternică" şi „foarte puternică". Ponderea cea mai mare în infestările puternice şi foarte puternice a avut-o defoliatorul *Lymantria dispar* (9%), urmată de *Tortrix viridana* (6%), speciile de *Geometridae* (2%) şi alte specii (1%).

Înmulțirile în masă ale insectelor defoliatoare, în intervalul de timp la care ne referim, s-au produs în proporție de 56% în pădurile din Câmpia Română şi dealurile subcarpatice ale Munteniei şi Olteniei, 15% în Moldova, 9% în podişul şi dealurile Transilvaniei, 9% în Dobrogea, 6% în Banat şi 5% în Câmpia de Vest.

Foto 3.3. Infestare profusă de insecta defoliatoare *Lymantria dispar*, prin depuneri de ouă (ponte) pe arbori şi pe vegetația însoțitoare (foto: Constantin Nețoiu).

Scanned with OKEN Scanner

Foto 3.4. Arboret de cvercinee defoliat în totalitate de *Lymantria dispar*, considerat cel mai periculos dăunător al foioaselor (foto: Dumitru Vlădescu).

Perioadele în care insecta *Lymantria dispar* (cel mai periculos dăunător al foioaselor) (foto 3.3; 3.4), asociată cu *Tortrix viridana* şi speciile de *Geometridae*, a produs cele mai mari înmulțiri în masă, sunt localizate între anii 1952–1957 şi 1985–1989, când aceşti dăunători au produs infestări pe suprafețe cuprinse între 0,6–1,0 milioane hectare. Între aceste gradații s-au intercalat şi alte înmulțiri în masă produse de aceşti dăunători, însă pe suprafețe mai mici. În perioadele de înmulțire în masă expansive, dăunătorul *Lymantria dispar*, a infestat, pe lângă arboretele de cvercinee şi arboretele de plop şi salcie din Lunca şi Delta Dunării, iar altitudinal s-a extins, pe alocuri, în zona fagului (ocoalele silvice: Ulmeni-Maramureş, Orşova-Mehedinți, Herculane-Caraş Severin ş.a.).

Evoluția infestărilor produse de principalele insecte defoliatoare, în perioada 1954–2007, este evidențiată grafic în figura 3.5.

Din datele prezentate în figura 3.5 rezultă că, în perioada 1954–1956 dăunătorul *Lymantria dipar* a infestat o suprafață foarte mare (600 mii ha), iar ceilalți dăunători, au produs infestări pe suprafețe mici (sub 50 mii ha). Dacă analizăm evoluția dăunătorului *Tortrix viridana* şi a speciilor de *Geometridae* în perioada următoare, se constată o creştere evidentă a suprafețelor infestate de aceştia.

Scanned with OKEN Scanner

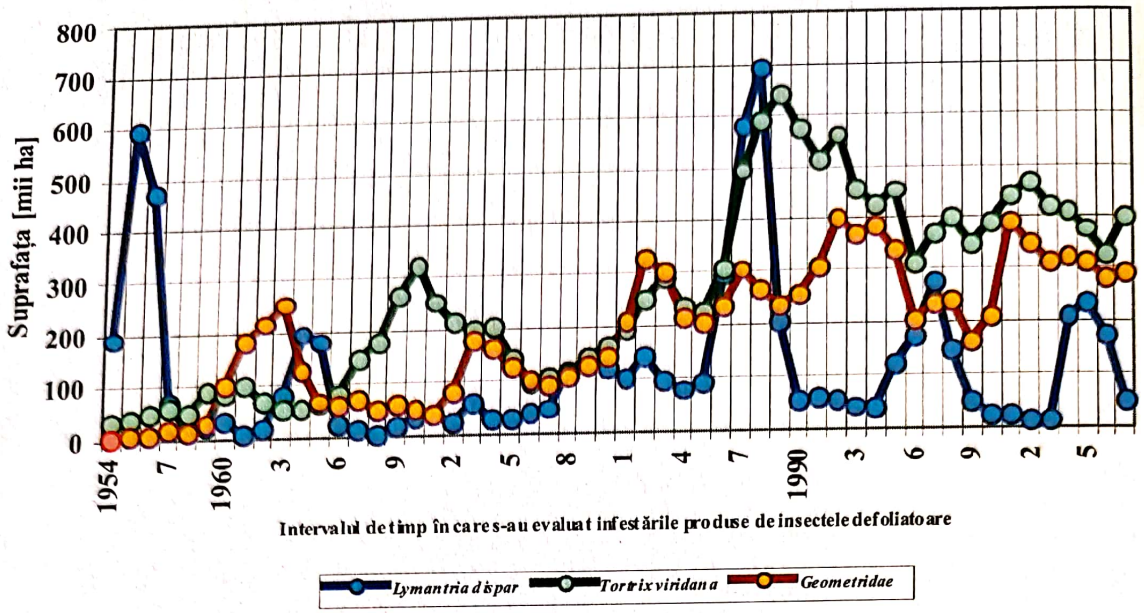


Fig. 3.5. Evoluția infestărilor produse de insectele defoliatoare în arboretele de foioase, în perioada 1954–2007.

Odată cu îmbunătățirea tehnologiei de depistare şi prognoză a crescut şi precizia evaluării populațiilor acestor dăunători. De asemenea, se mai constată că, la gradația 1985–1989, suprafața arboretelor infestate de insecta *Lymantria dispar* a atins nivelul de 700 mii ha, fiind cea mai mare gradație cunoscută, dezvoltată de acest defoliator.

3.4.2.2. Infestările produse de gândacii defoliatori în culturile şi arboretele de foioase

Dintre gândacii defoliatori, au creat unele probleme trombarii *Orchestes fagi* şi *Stereonichus fraxini*, dar mai ales speciile de *cărăbuşi*.

Orchestes (Rhynchaenus) fagi L., trombarul frunzelor de fag. Acest dăunător a dezvoltat o puternică gradație în perioada 1986–1992, când atacurile produse au cuprins arborete de fag pe suprafețe mari (235,8 mii ha în anul 1986; 288,9 mii ha în anul 1987; 362,9 mii ha în anul 1989; 169,8 mii ha în anul 1992). Atacurile cele mai puternice s-au semnalat în făgetele din Moldova (44%), în județele Suceava, Neamț, Vrancea şi Buzău, iar în Transilvania, în județele Mureş şi Braşov. În perioada următoare, dăunătorul *Orchestes fagi* nu a mai produs înmulțiri în masă.

Stereonichus fraxini Degeer., trombarul frunzelor de frasin, care dezvoltă înmulțiri în masă, an de an, afectând frasinul din compoziția arboretelor de foioase din sudul țării (Prahova–Ocoalele silvice Ploieşti şi Verbila, Teleorman–Ocoalele silvice Turnu Măgurele şi Slăveşti, Dolj–Ocoalele silvice Craiova şi Segarcea, Mehedinți–Ocolul silvic Strehaia) şi

Scanned with OKEN Scanner

din Moldova, în județele Vaslui (Ocoalele silvice Brodoc, Bârlad, Vaslui ş.a), Iaşi, Galați şi Vrancea.

Cele mai puternice atacuri produse de acest dăunător s-au înregistrat în perioada 1987–1999 (fig. 3.6). Astfel, în anul 1987 dăunătorul a fost prezent pe 15 235 ha, când infestările au înregistrat un maxim, după care au scăzut treptat, la 12912 ha în 1989 şi la 11037 ha în 1999.

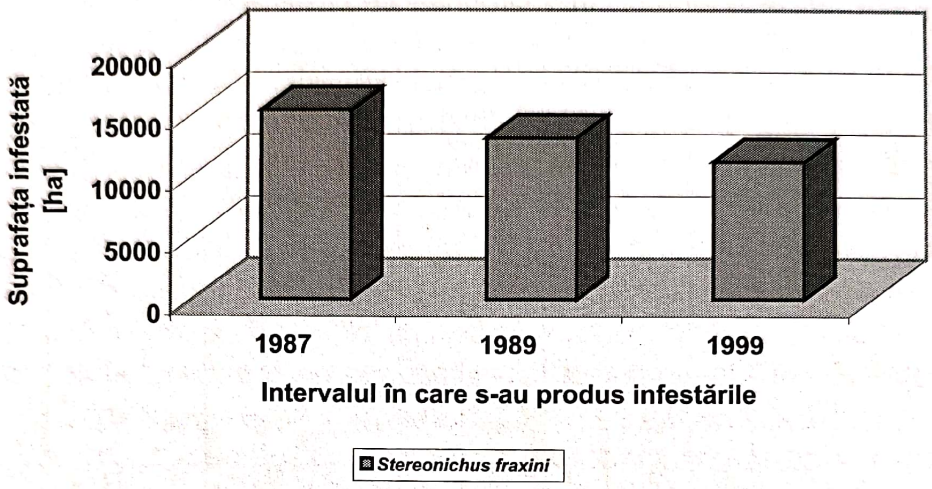


Fig. 3.6. Infestările cele mai mari produse de insecta *Stereonichus fraxini.*

În perioada care a urmat, insecta a continuat să dezvolte înmulțiri în masă (în județele Vaslui, Prahova, Mehedinți, Vrancea ş.a), dar pe suprafețe mai mici.

Cărăbuşii (*Melolontha melolontha, Polyphylla fullo*, *Amphimalon solstitialis, Melolontha hippocastani* ş.a). Aceşti dăunători, prin faptul că produc pagube însemnate în solarii, pepiniere, plantații tinere şi arborete, constituie o grupă importantă de dăunători. Aceste insecte produc vătămări atât în stadiul de larvă, prin roaderea rădăcinilor puieților din solarii pepiniere şi plantații, cât şi în cel de adult, prin defolierile produse în plantații şi arborete. Specia predominantă din această grupă este *Melolontha melolontha* (cărăbuşul de mai), care poate fi semnalat în diverse zone, de la cele de câmpie, până la cele montane. Dintre celelalte specii din această grupă, care creează probleme, pot fi amintite: *Polyphylla fullo* (cărăbuşul marmorat), care produce atacuri în culturile şi arboretele instalate pe soluri nisipoase, cum sunt cele din zona Hanu-Conachi (Tecuci), *Amphimallon solstitialis* (cărăbuşul de iunie), care a fost semnalat mai frecvent în Podişul Moldovei ş.a.

Pe lângă speciile de cărăbuşi menționate, în anii 2002 şi 2003, în terenurile preluate din sectorul agricol pentru împădurire, în județele Dolj şi Olt, s-au semnalat şi dăunătorii specifici ai acestor terenuri, predominante fiind *Anoxia pilosa*, *Anomala dubia*, *Polyphylla fullo* ş.a.

În ceea ce priveşte dinamica înmulțirii în masă a cărăbuşilor, din datele statistice (tabelul 3.3), rezultă că aceştia au fost semnalați frecvent şi pe suprafețe destul de mari, însă, de la o perioadă la alta, suprafețele

Scanned with OKEN Scanner

infestate au scăzut semnificativ (de la 63,4 mii ha, la 13,1 mii ha, în cazul larvelor şi de la 233,4 mii ha, la 29,2 mii ha în cazul adulţilor), însă a crescut ponderea infestărilor puternice şi foarte puternice, atât în cazul larvelor, cât şi adulţilor. Datele referitoare la atacurile produse de larvele de cărăbuşi, s-au înregistrat cu regularitate începând din anul 1976.

Tabelul 3.3

Dinamica înmulţirii în masă a cărăbuşilor, în perioada 1965–2007

Perioada	Larve (teren de împădurit)							Adulţi						
	Total mii ha	Intensitatea						Total mii ha	Intensitatea					
		Foarte slab şi slab		Mijlociu		Puternic şi foarte puternic			Foarte slab şi slab		Mijlociu		Puternic şi foarte puternic	
		mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%		mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%
1965–1975	63,4	46,9	74	11,5	18	5,0	8	233,4	152,6	65	59,7	26	21,1	9
1976–1985								147,4	125,4	85	17,3	12	4,7	3
1986–2000	41,3	24,0	58	10,6	26	6,7	16	121,8	63,7	52	47,4	39	20,7	9
2001–2007	13,1	5,2	40	2,3	17	5,6	43	29,2	11,2	38	9,8	34	8,2	28
TOTAL	117,8	76,1	65	24,4	21	17,3	14	531,8	352,9	66	134,2	25	44,7	9

Atacurile produse de aceşti dăunători sunt localizate în proporţie de 54% în Moldova (Bacău–32%, Iaşi–10%, Botoşani, Vaslui ş.a), 30% în Transilvania (Mureş–8%, Bihor–7% ş.a.), 11% Muntenia (Argeş, Prahova ş.a.) şi în proporţie redusă în Banat şi Dobrogea.

3.5. APLICAREA MĂSURILOR ŞI LUCRĂRILOR FITOSANITARE

- Criterii utilizate în aplicarea măsurilor fitosanitare

Pe baza semnalării prezenţei dăunătorilor în culturile forestiere şi în păduri, se trece la parcurgerea celorlalte etape, respectiv depistarea şi, după caz, combaterea acestora. Pentru o serie de dăunători se întocmeşte prognoza atacurilor, în baza căreia se programează lucrările de efectuat.

Aşa cum s-a mai arătat, dăunătorii semnalaţi se înregistrau în evidenţele statistice ale ocoalelor, iar în cazul unor atacuri intense, acestea aplicau măsurile de protecţie pentru limitarea extinderii sau lichidarea atacurilor. În culturile silvice şi în arborete se intervenea doar când se stabilea că atacul produs de dăunători este puternic, având în vedere evitarea pagubelor economice.

Odată cu introducerea în practică, în anul 1960, a *Sistemului de semnalare şi înregistrare operativă a dăunătorilor şi bolilor*, s-au stabilit şi principiile (criteriile) de prevenire şi combatere a dăunătorilor, bazate pe ecobiologia insectelor, caracteristicile arboretelor ş.a. Prin câteva exemple,

Scanned with OKEN Scanner

arătăm în continuare, modul de soluționare a diverselor situații, pe baza principiilor adoptate. Astfel, în cazul insectelor cu una sau mai multe generații pe an, se prevedea aplicarea măsurilor de combatere în perioada în care atacurile erau mai intense. În cazul infestărilor produse de insecte cu activitate gregară (*Euproctis chrysorrhoea, Hyponomeuta* sp., *Hyphantria cunea* etc.) se avea în vedere recoltarea mecanică şi distrugerea cuiburilor de omizi. Dacă atacurile erau produse simultan de mai mulți dăunători, zona de combatere se delimita în funcție de atacurile produse de dăunătorul cel mai periculos. În privința arboretelor infestate de insecte defoliatoare, introducerea acestora în zona de combatere era determinată de valoarea economică, socială etc.

În deceniile care au urmat, criteriile de încadrare a arboretelor infestate de dăunători în *zona de combatere* sau în *zona de supraveghere*, au suferit modificări, bazate pe concluziile unor cercetări, cât şi pe practică.

Stabilirea pragului de la care arboretele infestate se includ în zona de combatere, are la bază cercetări privind efectul defolierilor asupra arborilor. Pentru arboretele cu stare de vegetație normală, pragul de defoliere de la care se aplică tratamente de combatere, este de 50%. Acest prag coboară până la 25%, în unele situații cum sunt: existența fenomenului de uscare anormală, situarea arboretelor în apropierea localităților, a principalelor artere de circulație, a livezilor de pomi fructiferi, a stațiunilor turistice, în rezervații de semințe etc. În cazul atacurilor de *Lymantria monacha*, în arboretele de răşinoase, pragul de defoliere s-a redus de la 25%, cât era în vechile criterii, la 10%, în actualele îndrumări tehnice.

În arboretele de amestec, includerea în zona de combatere este condiționată de proporția de participare a speciilor de valoare (peste 30%), menționând totodată că, potrivit prevederilor actuale, în arboretele formate din specii de mai mică valoare economică, nu se efectuează lucrări de combatere a dăunătorilor, indiferent de intensitatea atacurilor.

În prezent sunt elaborate Îndrumări tehnice pentru protecția pădurilor, în care sunt înglobate atât criteriile menționate, cât şi alte prevederi utile pentru desfăşurarea acestei activități.

În arborete, conform îndrumărilor tehnice, lucrările de protecție se aplică în funcție de compoziția specifică, vârstă, consistență, gradul de vătămare prognozat, faza gradației (la omizile defoliatoare) ş.a. (foto 3.5), iar combaterea insectelor se efectuează în stadiul lor activ de dezvoltare (larvă-adult). Astfel, în cazul insectelor defoliatoare, ale căror larve (omizi) produc vătămări ale frunzişului prin roadere, combaterea se efectuează în primele vârste ale larvelor.

În arboretele de răşinoase, măsurile de prevenire şi combatere a dăunătorilor de scoarță şi lemn se aplică la apariția infestărilor, indiferent intensitatea acestora.

În solarii, pepiniere şi culturi de răchită, combaterea dăunătorilor se efectuează când aceştia se semnalează, indiferent de intensitatea atacului.

Scanned with OKEN Scanner

Foto 3.5. Verificarea defolierilor produse de insecte din speciile *Tortrix viridana* şi Geometridae, la un arbore de control din «zona de supraveghere», comparativ cu prognoza, într-un arboret de cvercinee-Ocolul silvic Răcari, jud. Dâmbovița (foto: Dumitru Vlădescu).

În plantații şi regenerări naturale, până la închiderea stării de masiv, lucrările de combatere a dăunătorilor se efectuează începând de la atacurile cu intensitate slabă.

3.5.1. APLICAREA MĂSURILOR ŞI LUCRĂRILOR FITOSANITARE ÎN PĂDURILE DE RĂŞINOASE

3.5.1.1. Combaterea insectelor care produc defolierea pădurilor de răşinoase

Lymantria monacha L., omida păroasă a molidului. Faptul că sistemul de depistare şi prognoză a dăunătorilor forestieri era incomplet, este demonstrat şi prin modul în care s-a acționat în perioada gradației acestui defoliator, 1953–1958. Astfel, din acest motiv, dăunătorul, care infesta arborete de molid cu vârsta de 80–110 ani, din raza Ocoalelor silvice Broşteni şi Borsec, a fost depistat cu întârziere, când focarele primare erau deja formate. La Ocolul silvic Broşteni (Pârâul Pinului), insecta a fost depistată în vara anului 1955, când s-a înregistrat şi o defoliere parțială, pe

Scanned with OKEN Scanner

câteva hectare. În mod similar, la Ocolul silvic Borsec (pădurea Creanga-Arcoza), dăunătorul a fost semnalat cu un an mai târziu, când defolierile erau deja intense şi pe suprafeţe importante. După un control amănunţit, s-au identificat şi alte focare ale acestui dăunător.

În anii 1956 şi 1957 infestările produse de acest dăunător s-au intensificat şi extins, aşa cum s-a arătat, cuprinzând o suprafaţă de peste 60000 ha.

În primăvara anului 1957 s-au experimentat tratamente prin prăfuiri, utilizând avioane uşoare tip PO-2, dar rezultatele au fost slabe, concluzionând că avioanele respective erau nepotrivite pentru combatere. De asemenea, s-au încercat tratamente de la sol cu aparate generatoare de aerosoli, tractate, însă nu era posibilă folosire lor decât în zona drumurilor, rezultatele fiind slabe şi în acest caz. O altă metodă încercată a constat în aprinderea focurilor în orele serii, pentru atragerea fluturilor şi distrugerea lor, dar şi pentru depistarea focarelor.

În luna ianuarie 1958 a avut loc o consfătuire la care au participat specialişti din fostele URSS, R.D. Germania şi R.S. Cehoslovacia, care au analizat situaţia de fapt, identificând măsurile de aplicat.

La campania de combatere avio-chimică din primăvara anului 1958 s-au utilizat 13 avioane tip AN2 (din fosta URSS), care au efectuat misiuni de combatere de pe două terenuri de zbor şi anume Lăzarea (Gheorghieni) şi Coşna (Vatra Dornei). Cu avioanele s-a tratat o suprafaţă de 39800 ha şi s-au folosit, pentru prăfuire, 1155 tone de praf toxic denumit Gesaktiv (din fosta RDG), cu o normă de lucru de 30 kg/ha. Productivitatea unui avion a fost de circa 2600 ha tratate în 10 zile de lucru.

Tratamentele de la sol s-au efectuat cu 250 aparate portabile generatoare de aerosoli calzi, Swingfog-SN6, utilizând 150 tone Multanin (din fosta RFG), cu o normă de lucru de 8 litri/ha. Tot pentru tratamente de la sol s-au utilizat 120 motoprăfuitoare S 612 (RDG), cu care s-a difuzat cantitatea de 295 tone Gesaktiv.

Pe circa 500 ha, arboretele de molid în vârstă de 80–110 ani, cu consistenţa 0,6–0,7, s-au uscat ca urmare a atacurilor produse de *gândacii de scoarţă.*

Combaterea chimică a defoliatorului *Lymantria monacha* s-a aplicat în arboretele infestate din cuprinsul ocoalelor silvice Borsec (Mureş) şi Broşteni (Suceava), conform datelor prezentate în tabelul 3.4. Lucrările s-au declanşat în data de 20 mai 1958 şi s-au încheiat după circa 10 zile, cu rezultate bune şi foarte bune.

Datele privind combaterea defoliatorului *Lymantria monacha* în anul 1958, se prezintă în tabelul 3.4. Suprafaţa pe care s-au aplicat lucrări de combatere a fost mai mare decât cea prognozată, întrucât la ecloziunea omizilor s-au depistat şi alte suprafeţe infestate decât cele cunoscute.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 3.4

Infestările produse de defoliatorul *Lymantria monacha* şi tratamentele de combatere aplicate

Direcţia silvică	Ocolul silvic	Suprafaţa infestată (date iniţiale) [ha]	Intensitatea infestării / ha			Suprafaţa tratată / ha (date finale)		
			Slabă sub 25%	Mijlocie 26–50%	Puternică peste 50%	Total	din care:	
							avio	de la sol
Mureş	Borsec	19000	11100	3900	4000			
	Topliţa	6900	4800	1000	1100			
	Tulgheş	10000	6000	3400	600			
	Gheorghieni	1200		800	400			
	Lunca Bradului	850	850					
	Răstoliţa	100	100					
	M. Ciuc	50	50					
	Total	38100	22900	9100	6100	36000	30000	6000
Suceava	Broşteni	20100	11500	5200	3400			
	V. Dornei	410	410					
	Total	20510	11910	5200	3400	25300	9800	15500
	Total general	58610	34810	14300	9500	61300	39800	21500

În focarele mai vechi s-a manifestat puternic poliedroza nucleară, omizile afectate deplasându-se către vârful arborilor (spre deosebire de *Lymantria dispar*, la care omizile virozate se deplasează la baza tulpinii arborelui). Cu toate că, în final, rezultatele au fost bune şi foarte bune, pădurile fiind salvate de la defoliere şi uscare, în mod cu totul nejustificat, autorităţile de la vremea respectivă au găsit pretextul de a lua măsuri represive împotriva unora dintre cei mai de seamă reprezentanţi ai silviculturii româneşti, aşa cum s-a menţionat la punctul 1.1. În deceniile următoare s-a acordat o atenţie deosebită supravegherii evoluţiei populaţiilor acestui defoliator, perfecţionându-se în permanenţă tehnologia de semnalare, depistare şi prognoză. Astfel, s-a studiat ecobiologia dăunătorului, iar din anul 1974, pentru semnalare şi depistare, s-a experimentat metoda feromonală, utilizând feromoni sexuali sintetici pentru capturarea fluturilor masculi pe panouri cu adeziv fixate pe arbori, în perioada de zbor a dăunătorului (iulie–septembrie). Începând din anul 1987, s-a implementat în teritoriu, în pădurile de răşinoase, cât şi în amestecurile de răşinoase cu foioase, un sistem de monitorizare a dăunătorului, utilizând circa 20000 curse feromonale, amplasate într-o reţea cu densitatea variabilă, având trei zone distincte, funcţie de gradul de favorabilitate al zonei respective pentru înmulţirea dăunătorului. Astfel (foto 3.6; 3.7), în zona I-a, cu grad de pericol ridicat, densitatea reţelei este de 1 cursă feromonală/50 ha pădure, în zona a II-a, 1 cursă feromonală/100 ha şi în zona a III-a, 1 cursă feromonală/200 ha.

De la data implementării sistemului de monitorizare a dăunătorului şi până în prezent populaţiile acestui defoliator, deşi au avut uşoare fluctuaţii de la un an la altul, s-au menţinut în stare de latenţă.

Choristoneura murinana Hb., tortricidului cu cap negru al bradului. Primele lucrări de combatere a acestui defoliator al bradului sunt cele efectuate în anul 1959, în zona Braşov (Valea Cetăţii), pe 500 ha, cu aerosoli calzi şi în anul 1960, în raza ocolelor silvice Anina şi Oraviţa, prin stropiri difuzate avio, pe 3523 ha şi terestru, cu aerosoli calzi pe 2100 ha, rezultatele fiind satisfăcătoare.

Scanned with OKEN Scanner

Foto 3.6. Modul de amplasare a unui «punct de control» din rețeaua de monitorizare a dăunătorului *Lymantria monacha*, în arboretele de răşinoase-Ocolul Silvic Tulrgheş, jud. Harghita (foto: Traian Fulicea).

Foto 3.7. Fluturi masculi de *Lymantria monacha* capturați pe panoul cu adeziv amorsat cu nadă feromonală, la un „punct de control" *Lymantria monacha*-Ocolul silvic Tulgheş (foto: Dumitru Vlădescu).

Scanned with OKEN Scanner

În perioada care a urmat dăunătorul s-a menținut în stare de latență.

Semasia rufimitrana H.S., tortricidului cu cap roşu al bradului. Lucrări de combatere a acestui dăunător al bradului s-au efectuat în anul 1961, în raza Ocolului silvic Sinaia (Zamora), pe 1400 ha, prin stropiri avio, cu Detox 25, cu o normă de 25 litri/ha, obținând rezultate bune. De asemenea, s-au mai efectuat astfel de tratamente avio în anul 1981 pe 4519 ha şi în anul 1982 pe 5210 ha în Ocoalele silvice Gura Tegii, Nehoiu şi Nehoiaşu, folosind insecticidele DDT şi Decis, reuşindu-se stingerea gradației. În perioada următoare, dăunătorul a mai fost semnalat, aşa cum s-a arătat, în arboretele de brad în vârstă de peste 120 ani din zona Tuşnad şi din zonele limitrofe din județul Covasna, dar focarele s-au stins în mod natural, fără tratamente de combatere.

Pristiphora abietina Hart., viespea acelor de molid. Viespea acelor de molid, aşa cum s-a arătat, infestează arboretele tinere de molid (30–40 ani) instalate în stațiuni din afara arealului acestei specii (fostele culturi pentru celuloză). Aceste arborete însă, s-a dovedit a fi deosebit de vulnerabile şi la atacurile dăunătorilor de scoarță şi lemn.

Lucrări de combatere a defoliatorului *Pristiphora abietina* s-au efectuat în raza direcțiilor silvice Arad (Ocolul silvic Lipova), Suceava (ocoalele silvice Fălticeni, Adâncata, Pătrăuți, Dolhasca), Cluj, Bistrița, Iaşi ş.a.

Având în vedere costurile ridicate ale lucrărilor de prevenire şi combatere a dăunătorilor din aceste arborete de molid, considerăm că este necesar ca acestea, treptat, să fie înlocuite cu arborete corespunzătoare tipului de pădure natural fundamental, care să valorifice corespunzător stațiunea şi să fie rezistente la boli şi dăunători.

3.5.1.2. Combaterea dăunătorilor de scoarță şi lemn în pădurile de răşinoase

Combaterea gândacilor de scoarță (Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus, Pityokteines sp., Blastophagus sp. ş.a)

După cum s-a arătat la capitolul referitor la starea fitosanitară a pădurilor de răşinoase, începând din anul 1915, frecvent s-au produs calamități naturale, care au afectat aceste păduri prin doborâturi şi rupturi cauzate de vânt şi zăpadă. Încă de la început, în astfel de situații, s-a acționat prin exploatarea şi evacuarea materialului lemnos calamitat, pentru evitarea infestării materialului lemnos de către gândacii de scoarță şi lemn, iar când nu era posibil acest lucru, se proceda la cojirea materialului lemnos la cioată. În acest mod, în unele țări din Europa (Germania, Austria), se procedează şi în prezent. Prin cojirea materialului lemnos la cioată, înainte de începerea sezonului de vegetație, s-a reuşit evitarea

Scanned with OKEN Scanner

apariției şi extinderii atacurilor la arborii pe picior (cu excepția doborâturilor din perioada primului război mondial, când datorită întârzierii lucrărilor, focarele de Ipidae s-au extins, iar lichidarea lor s-a reuşit după mulți ani, respectiv în 1926). La noi în țară, practica cojirii arborilor la cioată s-a sistat din anul 1976, când autoritățile de atunci au impus administrației silvice să efectueze aşa-zisa igienizare a pădurilor, instituind un sistem de raportare operativă (până în anul 1989) la minister a realizărilor la acest indicator. Se cunoaşte că, prin această practică păguboasă pentru pădure, materialul lemnos uscat, doborât de fenomene naturale şi în diferite stadii de putrezire etc., în concepția autorităților de atunci, trebuia să dispară din păduri (să fie evacuat, ars, îngropat etc).

Faptul că nu s-a mai practicat cojirea materialului lemnos doborât, rămânând necojit în pădure pe peroada sezonului de vegetație, a pus probleme deosebite silvicultorilor în aplicarea măsurilor de prevenire şi combatere a dăunătorilor de scoarță şi lemn. În aceste situații deosebite, a fost necesar să se identifice noi măsuri şi metode, prin care atacurile dăunătorilor să fie ținute sub control. Dintre acestea menționăm utilizarea arborilor cursă şi de control, a curselor feromonale de diverse tipuri, amorsate cu feromoni, a arborilor cursă tratați chimic, combaterea cu substanțe chimice a insectelor în focare etc.

În perioada care a urmat, două calamități naturale au marcat activitatea de protecție a răşinoaselor împotriva dăunătorilor de scoarță şi lemn şi anume doborâturile de vânt din luna noiembrie 1995, din județele Covasna, Harghita, Mureş, Bistrița, Suceava, Neamț ş.a. şi cele din luna martie 2002, din județele Suceava, Neamț, Bistrița, Maramureş, Bacău ş.a.

Atât în cazul doborâturilor din noiembrie 1995, în volum de circa 10 milioane mc, cât şi al celor din martie 2002, cu un volum de 7,5 milioane m^3, principala măsură a fost exploatarea şi evacuarea într-un timp cât mai scurt a materialului lemnos doborât. De asemenea, anulându-se interdicția cojirii materialului lemnos în pădure, s-a efectuat şi această lucrare, mai ales în doborâturile dispersate. Dar întrucât exploatarea materialului lemnos a decurs destul de lent, mai ales în cazul doborâturilor din noiembrie 1995, datorită volumului mare de exploatat, peste posibilitățile firmelor de exploatare, s-a pus accentul pe organizarea activității şi pe aplicarea cu strictețe a măsurilor fitosanitare. Aceste măsuri au constat în instruirea personalului de teren şi verificarea, periodic, a modului de aplicare a măsurilor fitosanitare proiectate, iar cu ocazia verificărilor s-au efectuat, după caz şi corecțiile necesare. Dintre măsurile fitosanitare menționăm: amplasarea unui număr suficient de arbori cursă şi cojirea lor la timp, sporirea numărului de curse feromonale, monitorizarea atentă şi înregistrarea capturilor la intervale scurte, tratarea chimică, la momentul optim, a arborilor infestați ş.a.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a ilustra modul în care s-a acționat prin aplicarea complexului de măsuri fitosanitare şi rezultatele obținute, prezentăm în continuare, succint, datele referitoare la doborâturile şi rupturile de vânt şi zăpadă, din luna martie 2002, în județul Suceava. Astfel, din analizarea datelor prezentate grafic în figura 3.7, rezultă că, în cadrul volumului total al doborâturilor, de circa 6000 mii m³, ponderea cea mai mare au avut-o doborâturile dispersate, fapt ce a îngreunat exploatarea şi evacuarea materialului lemnos din pădure. De menționat că ritmul exploatării materialului lemnos, în condițiile acelei perioade, a fost într-o oarecare măsură întârziat atât datorită procedurilor existente, legale, de atribuire a masei lemnoase spre exploatare, prin licitație, cât şi datorită unor litigii apărute în procesul de aplicare a legilor fondului funciar.

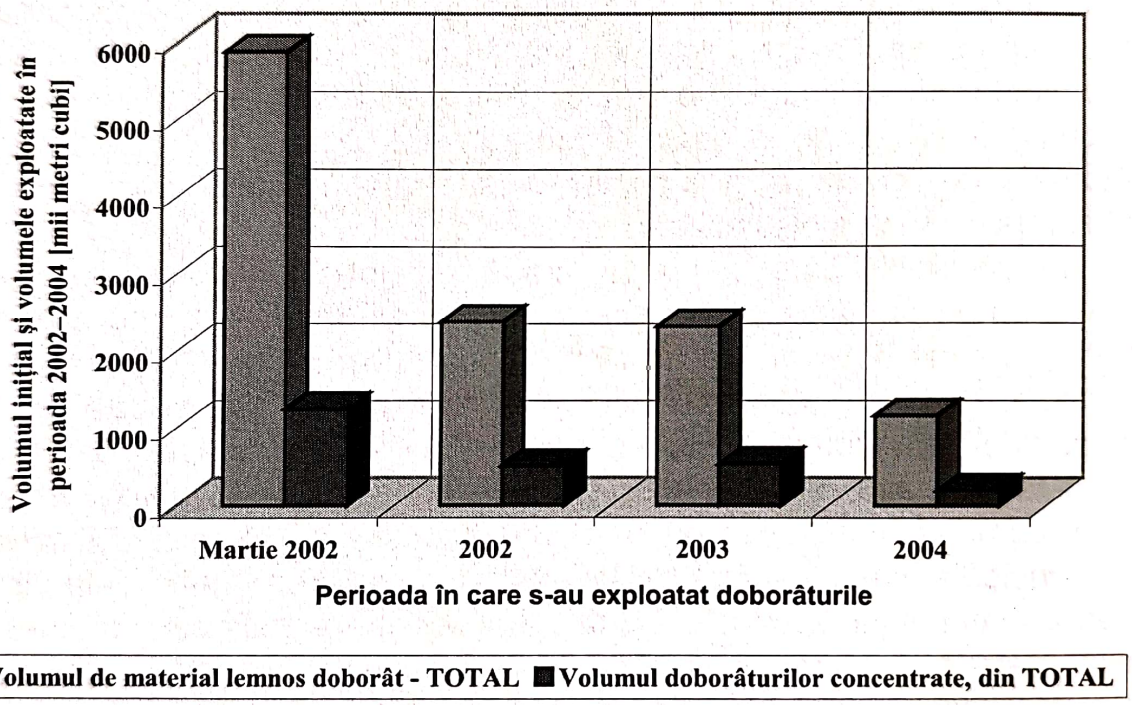


Fig. 3.7. Ritmul exploatării materialului lemnos doborât de vânt, în martie 2002, în arboretele de răşinoase din raza Direcției silvice Suceava.

Din situația prezentată grafic în figura 3.8, se poate remarca perioada în care au apărut şi evoluat focarele (arbori pe picior infestați) produse de gândacii de scoarță. Din această reprezentare grafică rezultă că, focarele gândacilor de scoarță au înregistrat un maxim în cel de al doilea an (2003), când au fost infestați circa 250 mii arbori pe picior, după care, în anii următori, până în 2006, datorită măsurilor aplicate, focarele s-au restrâns treptat, până la lichidare.

Scanned with OKEN Scanner

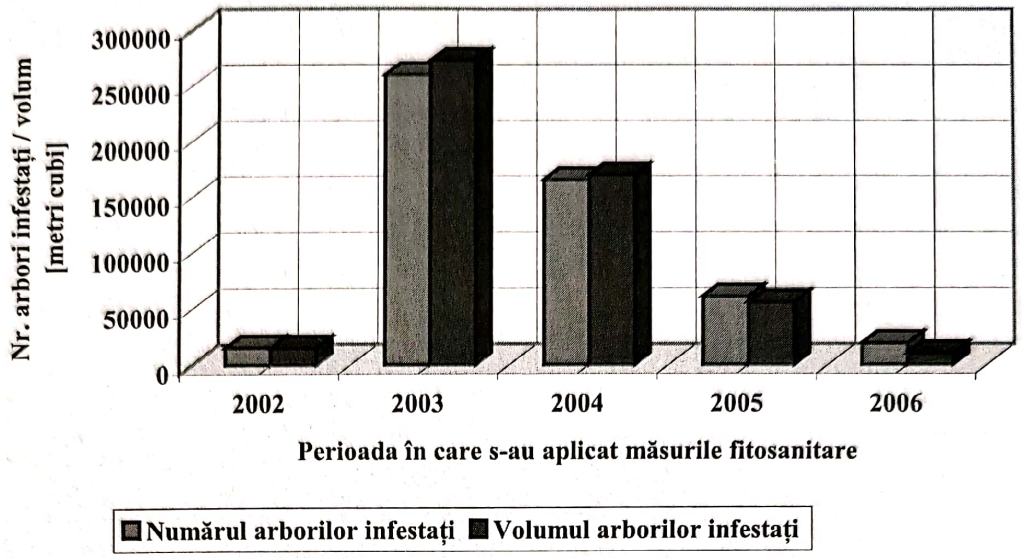


Fig. 3.8. Evoluția atacurilor produse de insectele de scoarță la arborii pe picior în arboretele de răşinoase afectate de doborâturi şi rupturi de arbori cauzate de vânt şi zăpadă, din județul Suceava, în perioada 2002–2006.

Eficiența măsurilor aplicate poate fi uşor apreciată dacă se are în vedere faptul că, puterea de multiplicare, de la un an la altul, a unui focar netratat este, conform cercetărilor, în medie, de 8/1, iar din situația prezentată în figura 8 rezultă că, focarele, după anul de vârf 2003 (250 mii arbori atacați pe picior), nu s-au extins, ci au scăzut în anii următori, până la 19 mii arbori infestați în 2006.

Prin măsurile de protecție aplicate în perioada 2002–2006 (tabelul 3.5), în arboretele de răşinoase afectate de doborâturile şi rupturile de vânt şi zăpadă, din județul Suceava, evidențiază efortul deosebit depus de personalul silvic pentru prevenirea extinderii atacurilor la arborii pe picior sănătoşi.

Din datele prezentate în tabelul 3.5, se disting în mod deosebit măsurile aferente anului 2004, care prin amploarea lor, ilustrează efortul deosebit depus pentru limitarea şi lichidarea focarelor (peste 150 mii arbori cursă, circa 16600 curse feromonale, cojirea a 83 600 m³, tratarea chimică a 11 200 m³ material lemnos ş.a). Deosebit de eficiente în diminuarea populațiilor de gândaci au fost cursele feromonale (în medie, o cursă feromonală, prin numărul mare de gândaci capturați, a înlocuit circa 5 arbori cursă, iar în unele situații numărul capturilor la o cursă a ajuns la 46–58 mii gândaci).

Scanned with OKEN Scanner

Foto 3.8. Cursă feromonală cu feromon agregativ, amplasată în margine de masiv, pentru controlul populațiilor de gândaci de scoarță ai răşinoaselor (foto: Vasile Mihalciuc).

Tabelul 3.5

Măsurile fitosanitare aplicate în arboretele de răşinoase afectate de doborâturile şi rupturile de vânt şi zăpadă, din județul Suceava, în perioada 2002–2006

Specificații	Anii				
	2002	2003	2004	2005	2006
Arbori-cursă prognozați Total, din care: • arbori-cursă clasici • arbori tratați chimic şi amorsați cu feromoni	53 300 39 928	97 343 77 415	380 187 150 581 12 981	141 573 35 969 5104	90 236 20 722 548
Curse feromonale Total, din care: • curse aripă-tip Cluj / nr. maxim de gândaci capturați la o cursă • alte curse / nr. maxim de gândaci capturați la o cursă	3 300 3 300 3 200 Dorna Candreni	6 650 648 24 645, Argel Moldovița 5 352	24 549 16 557 58 000, Pârâul Omului, Broşteni 4 566 46 000, Pârâul Omului, Broşteni	17 658 15 965 60 500, Pârâul Omului, Broşteni 1 693	10 393 9 813 28 600, Deaca, Iacobeni 588
Arbori doborâți sau rupți şi cojiți (m³)	68 700	100 735	83 638		
Tratarea chimică a arborilor doborâți şi infestați (m³)	10 000	17 150	11 223		

Scanned with OKEN Scanner

În perioada următoare, în toate zonele în care s-au produs doborâturi şi rupturi de vânt şi zăpadă, nivelul populațiilor de Ipidae se ține sub control cu ajutorul arborilor cursă, a curselor feromonale, cât şi prin alte măsuri fitosanitare, conform documentațiilor tehnice întocmite şi avizate anual.

Combaterea dăunătorilor de tulpină şi rădăcină ai puieților de răşinoase (Hylobius abietis L., Hylastes cunnicularius Er., Hylastes ater Payk.)

Prin aplicarea la timp a lucrărilor de protecție, s-a prevenit vătămarea puieților din plantațiile tinere de răşinoase. Pentru prevenirea înmulțirii în masă a trombarului *Hylobius abietis*, printre regulile de exploatare şi lichidare a parchetelor de exploatare, s-a introdus obligativitatea cojirii cioatelor, strângerea resturilor de exploatare în grămezi ş.a. De asemenea, menținerea parchetelor exploatate în repaus, timp de doi ani, după care să se treacă la instalarea noii plantații pe suprafața parchetului respectiv. În acest mod se reduce substanțial riscul producerii atacurilor la puieții plantați.

La aceste măsuri preventive, se adaugă şi tratarea puieților înainte de plantare cu pesticide din gama piretroizilor de sinteză, prin stropire sau îmbăiere. În cazul depistării trombarului în plantații, combaterea acestuia se efectuează cu ajutorul scoarțelor-cursă toxice (în cazul speciilor de *Hylastes* prin amplasarea de pari-cursă), tratate cu substanțe organo-fosforice sistemice sau combinații ale acestora, care au remanență mai mare, iar numărul acestor scoarțe (şi al parilor-cursă), pe un hectar de plantație, variază în raport cu intensitatea atacului. În cazul atacurilor puternice, se efectuează şi stropirea plantației cu piretroizi de sinteză.

Pe parcursul perioadei la care ne referim, după cum am arătat, s-au produs în mod repetat doborâturi de vânt (30 milioane m³ material lemnos doborât, în perioada 1965–1975; peste 10 milioane m³, în noiembrie 1995; 7,5 milioane m³, în martie 2002 ş.a). În aceste condiții dăunătorul *Hylobius abietis* a produs infestări puternice, pe suprafețe mari. Aplicarea măsurilor de protecție în plantațiile tinere de răşinoase s-a efectuat de către personalul ocoalelor silvice, sub îndrumarea, în mare măsură, a cercetătorilor de specialitate din Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice.

3.5.2. APLICAREA MĂSURILOR ŞI LUCRĂRILOR FITOSANITARE ÎN PĂDURILE DE FOIOASE

Combaterea omizilor defoliatoare ale pădurilor de foioase (Lymantria dispar L., Tortrix viridana L., speciile de Geometridae ş.a)

Aplicarea măsurilor fitosanitare în pădurile de foioase în perioada ultimilor 60 ani, a constituit o preocupare constantă a personalului de la ocoalele şi direcțiile silvice, a administrației centrale silvice şi a cercetătorilor din domeniul protecției pădurilor.

Concluziile desprinse în urma gradației de proporții, dezvoltată de *Lymantria dispar*, împreună cu alte insectele defoliatoare, în perioada

Scanned with OKEN Scanner

1952–1956, când nu s-au efectuat lucrări de combatere a dăunătorilor respectivi, iar arboretele de cvercinee au fost defoliate, au determinat, aşa cum s-a arătat, intensificarea preocupărilor cercetătorilor pentru elaborarea metodelor de prognoză a atacurilor principalilor dăunători forestieri. Pe baza sistemului de semnalare, depistare şi prognoză a dăunătorilor, care a fost adoptat în anul 1960, s-a putut trece la planificarea, organizarea şi efectuarea lucrărilor de combatere a insectelor, inclusiv a celor defoliatoare. Aplicarea tratamentelor de combatere a omizilor defoliatoare a fost determinată de modul cum au evoluat gradațiile principalilor defoliatori şi în mod deosebit de intensitatea atacurilor.

Întrucât atacurile produse de insectele defoliatoare în perioadele de înmulțire în masă cuprind suprafețe întinse, combaterea acestora se poate face eficient prin stropiri cu insecticide difuzate din avioane sau elicoptere. Situația aplicării tratamentelor de combatere a omizilor defoliatoare se prezintă grafic în figura 3.9, din analizarea căreia rezultă că, aplicarea tratamentelor de combatere a omizilor defoliatoare pe suprafețe mari, a început din anul 1966, când s-au efectuat astfel de lucrări pe 66 mii ha. În anii următori, s-au efectuat, an de an, tratamente de combatere a insectelor defoliatoare pe suprafețe cuprinse între 11 mii ha (2003) şi 534 mii ha (1988).

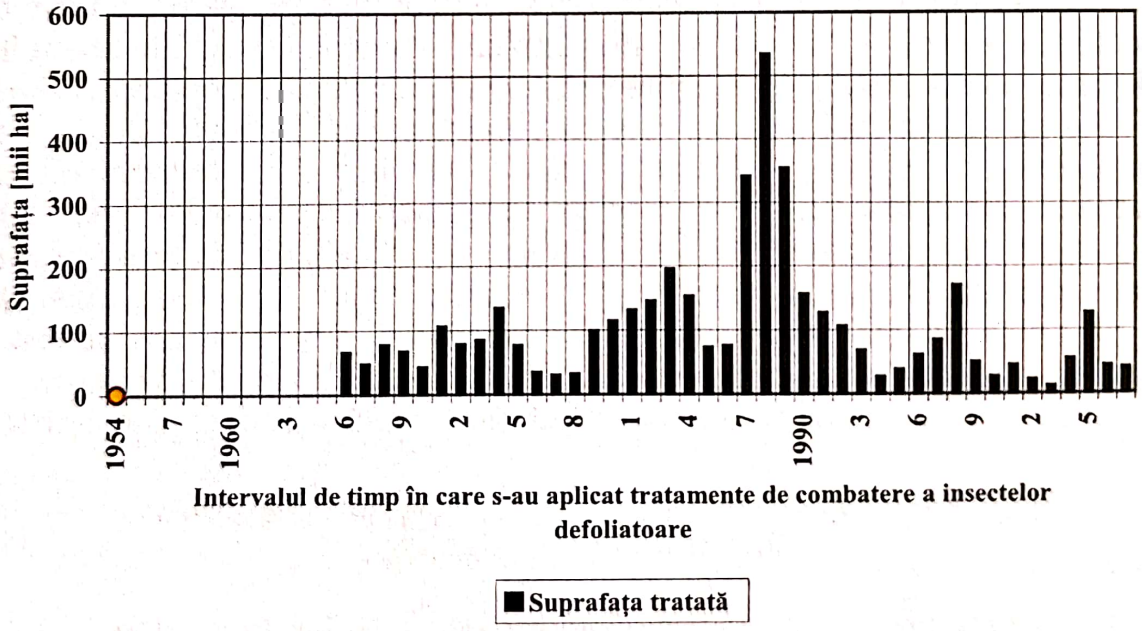


Fig. 3.9. Situația aplicării tratamentelor de combatere a insectelor defoliatoare, în perioada 1954–2007.

Pentru comparație cu evoluția infestărilor produse de principalele insecte defoliatoare (*Lymantria dispar, Tortrix viridana* şi speciile de *Geometridae*), pe acelaşi grafic (fig. 3.10) este intercalată şi curba tratamentelor de combatere aplicate.

Scanned with OKEN Scanner

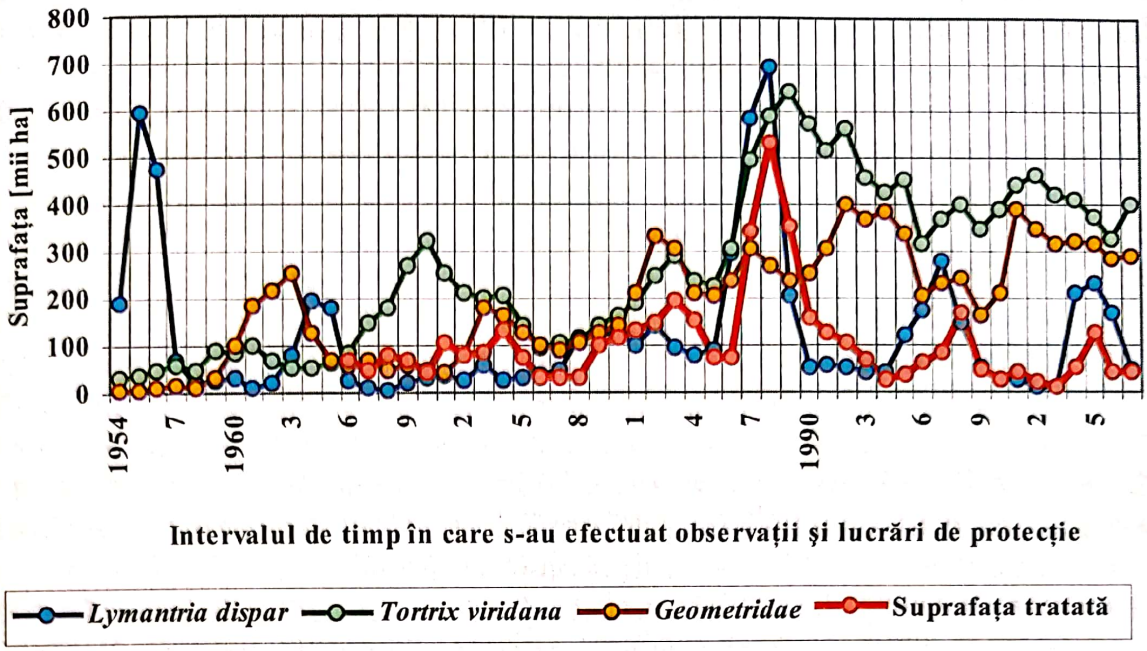


Fig. 3.10. Evoluția infestărilor produse de insectele defoliatoare şi tratamentele de combatere aplicate în intervalul de timp 1954–2007.

Din datele prezentate, rezultă că mărimea suprafețelor tratate, în fiecare an, se apropie de conturul curbei infestărilor produse de dăunătorul *Lymantria dispar*. Acest fapt demonstrează că, în cazurile când atacurile sunt produse de un complex de defoliatori în care se află şi *Lymantria dispar*, la aplicarea tratamentelor se acordă prioritate infestărilor produse de acest dăunător polifag, considerat cel mai periculos defoliator al foioaselor.

Insectele defoliatoare, au produs infestări în diferite zone ale țării, fie simultan pe aceleaşi suprafețe, fie separat, în funcție de biologia acestora, de condițiile climatice ş.a. În perioada 1966–1986, suprafața cumulată pe care s-au aplicat tratamentele de combatere, s-a menținut la un nivel mediu de 100 mii ha anual, aceasta fiind perioada în care tratamentele de combatere s-au efectuat cu insecticide organoclorurate (DDT; HCH). După înmulțirile în masă fără precedent din perioada 1985–1989, când s-au aplicat tratamente de combatere a dăunătorului *Lymantria dispar* şi a celorlalte insecte defoliatoare, pe 534 mii ha, a urmat o perioadă în care suprafața infestărilor ce au impus tratamente de combatere, s-a redus la o medie anuală situată sub 100 mii ha.

În confruntarea cu marea gradație a insectelor defoliatoare din perioada 1985–1989, cele mai dificile probleme le-a creat dăunătorul *Lymantria dispar*, care practic a cuprins toate zonele cu vegetație forestieră din sudul, sud-vestul şi sud-estul țării, inclusiv vegetația din afara fondului forestier şi plantațiile de pomi fructiferi. În perioada de vârf a gradației (1987), infestările produse de *Lymantria dispar*, în majoritate au fost puternice şi foarte puternice, cu intensități care depăşeau de 2–10 ori şi chiar mai mult, numărul critic (erau foarte frecvente situațiile în care pontele depuse

Scanned with OKEN Scanner

pe tulpinile şi în coroanele arborilor, nu puteau fi numărate). Combaterea atacurilor dăunătorului în aceste condiţii nu putea avea rezultate corespunzătoare, prefigurându-se eşecuri.

Dintre dificultăţile identificate în perioada pregătirii campaniei de combatere (toamna anului 1987– primăvara anului 1988) amintim:

- imposibilitatea eradicării focarelor defoliatorilor printr-un singur tratament, datorită decalajelor fenologice mari la ecloziunea omizilor şi a caracteristicilor atacurilor de *Lymantria dispar*. Faptul că pontele dăunătorului erau depuse atât pe tulpină cât şi în coroana arborelui, apăreau decalaje mari la ecloziunea omizilor, încât la momentul aplicării tratamentului pentru combaterea omizilor din coroană, o parte însemnată din populaţia dăunătorului (în stadiul de ou sau omidă) se afla încă la baza tulpinii arborelui şi în subarboret. În aceste condiţii, combaterea cu eficienţă a defoliatorului s-ar fi putut face prin două tratamente, aplicate cu decalajul de timp necesar urcării în coroană a omizilor de la baza arborelui, însă nu putea fi acceptată poluarea repetată a mediului şi dublarea costurilor. De asemenea, o altă rezolvare ar fi fost aceea de a folosi insecticide cu remanenţă suficient de mare, pentru a acoperi decalajele în hrănirea omizilor, dar nici această posibilitate nu exista, întrucât se renunţase la insecticidele organoclorurate (DDT;HCH), care erau încadrate în grupa I-a de toxicitate şi aveau remanenţă mare, în favoarea celor organofosforice, din grupa a III-a de toxicitate şi cu remanenţă relativ redusă;
- insuficienţa instalaţiilor pentru stropiri ultrafine (Micronair; Pyrna), necesare echipării avioanelor utilitare (din cele peste 30 aeronave necesare, doar 15 aveau echipamente pentru stropiri ultrafine);
- dificultatea producerii unor cantităţi foarte mari de insecticide într-un timp relativ scurt de către combinatele chimice din ţară.

Toate acestea, la care se adăugă teama pentru eventuale eşecuri (precum cel din primăvara anului 1987, când datorită unui insecticid condiţionat necorespunzător, tratamentele nu au avut efect şi s-a produs defolierea pădurilor Râioasa şi Corbeanca, pe circa 1500 ha, în apropierea Capitalei), au determinat conducerea ministerului să ia o decizie care a stârnit multe controverse. Măsura dispusă consta în efectuarea, în perioada de toamnă-iarnă, a unei lucrări de combatere mecanică, prin răzuirea, colectarea şi distrugerea pontelor (depunerilor de ouă) dăunătorului de pe tulpinile arborilor, pe o înălţime de la sol, de circa 1,5–2,0 m. Distrugerea unei părţi din populaţia dăunătorului *Lymantria dispar*, respectiv cea situată la baza tulpininilor arborilor avea drept scop reducerea decalajelor fenologice în cadrul populaţiilor de omizi, încât să fie posibilă combaterea dăunătorului printr-un singur tratament. În alte situaţii, prin această lucrare se urmărea coborârea nivelului infestărilor sub pragul de 50%, pentru scoaterea suprafeţelor respective din zona de combatere. Nu se avea în vedere că, prin răzuirea şi arderea pontelor, erau distruse, în acelaşi timp, în proporţie însemnată, populaţiile de insecte parazitoide, care la rîndul lor se înmulţiseră în masă. De asemenea, prin faptul că o parte din ouăle

Scanned with OKEN Scanner

răzuite căddeau pe sol, apărea un nou semn de întrebare privind utilitatea acestei măsuri. Şi totuşi măsura s-a aplicat şi a luat o mare amploare, prin participarea masivă a populației, care recolta aceste depuneri şi le preda la cantoanele silvice pe sistemul de achiziții (plata se efectua în funcție de cantitatea predată, în lei/kg). S-a experimentat tot atunci recoltarea pontelor cu ajutorul unor aparate portabile pentru stropiri, transformate în aspiratoare, cu rezultate promițătoare. Prin această acțiune, începând din toamna anului 1987 şi până în primăvara anului 1988, s-a recoltat cantitatea (incredibilă!) de 268 tone de ponte ale dăunătorului *Lymantria dispar.* Tot conducerea ministerului s-a gândit să dea o folosință acestei resurse biologice, încercând să o utilizeze ca hrană în păstrăvării, însă experimentele s-au soldat cu eşec. S-a încercat distrugerea acestor ponte prin ardere, însă arderea se producea cu mare dificultate, astfel că a fost necesară îngroparea lor în pământ la o adâncime de peste 0,5 m. Distrugerea cantităților de ponte achiziționate se efectua de către personalul silvic în prezența delegatului primăriei din zonă, întocmindu-se de către participanți, un proces-verbal din care să rezulte cantitățile distruse (arse; îngropate).

Pentru aplicarea tratamentelor de combatere a insectelor defoliatoare din pădurile de foioase, în primăvara anului 1988, s-au folosit 34 avioane utilitare, din care 18 avioane au fost echipate cu instalații şi duze pentru difuzarea insecticidului în sistem VUR, confecționate prin grija serviciului de resort din minister, în colaborare cu câteva inspectorate silvice județene (Dolj, Buzău, Gorj, Arad, Dâmbovița, Prahova ş.a). Misiunile avio au însumat peste 3500 ore de zbor, în care s-au aplicat tratamente de combatere pe 534 mii ha. Pe circa 88 mii ha din această suprafață s-au repetat tratamentele datorită condițiilor de zbor nefavorabile (ploaie la scurt timp după aplicarea tratamentului, vânt, insolație puternică, defecțiuni tehnice etc).

La efectuarea tratamentelor s-au utilizat, în cea mai mare parte, insecticide organofosforice, dintre care menționăm: Silvetox 6 (1800 tone/pe 514 mii ha), Onefon VUR 30 (200 tone-pe 66 mii ha), Carbetox, Decis ULV (piretroid de sinteză) etc. Pentru combaterea dăunătorilor din unele păduri din Delta Dunării şi din zona Scrovişteа, s-au utilizat produse bacteriene (DIPEL 8L; FORAY).

Marea campanie de combatere a omizilor defoliatoare din anul 1988 s-a încheiat cu rezultate bune, pe cea mai mare parte din suprafața tratată pădurile fiind salvate de la defoliere. Datorită unora dintre dificultățile arătate, pe câteva mii de ha tratamentele nu au avut eficacitatea scontată, producându-se defolieri parțiale sau totale. În anul următor, însă, deşi infestările produse de *Lymantria dispar* s-au redus la 200 mii ha, tratamentele s-au aplicat pe 350 mii ha datorită însă infestărilor puternice produse de ceilalți defoliatori (*Tortrix viridana*, specii de *Geometridae* etc.). Acesta a fost de fapt efectul decalajelor ce există în mod natural între insectele defoliatoare, la ecloziunea şi dezvoltarea omizilor, încât tratamentul de combatere aplicat funcție de evoluția dăunătorului *Lymantria dispar*, în unele situații a fost tardiv şi deci ineficace pentru ceilalți dăunători din

Scanned with OKEN Scanner

complex. Acest aspect se poate observa în figura 3.5, urmărind evoluția (re)infestărilor produse de *Tortrix viridana* şi speciile de *Geometridae* în anii de după combaterea din 1988.

În ceea ce priveşte acțiunea de răzuire şi distrugere a pontelor de *Lymantria dispar* (denumită combatere mecanică), nu s-a putut evalua contribuția acesteia la reuşita lucrărilor de combatere.

După această mare gradație a insectelor defoliatoare, s-a trecut la aplicarea pe scară lară a tratamentelor cu insecticide din gama piretroizilor de sinteză (din grupele III şi IV de toxicitate), a inhibitorilor metamorfozei artropodelor, a preparatelor bacteriene şi virale ş.a (grupa a IV-a de toxicitate). În ultimele două decenii ponderea cea mai mare au avut-o produsele din grupa inhibitorilor metamorfozei artropodelor, care sunt selective, biodegradabile, deci mai puțin poluante pentru mediu. Pe suprafețe insemnate s-au utilizat şi produsele bacteriene, iar în focare izolate ale dăunătorului *Lymantria dispar* s-a utilizat preparatul viral Inf-Ld. *Ca urmare a aplicării de tratamente selective cu impact redus asupra microfaunei folositoare (a populațiilor de entomofagi-parazitoizi şi prădători) din pădurile tratate, s-a început acțiunea de refacere a echilibrului biocenotic al ecosistemelor forestiere.*

3.5.2.2. Combaterea gândacilor defoliatori din culturile şi arboretele de foioase

Orchestes (Rhynchaenus) fagi L., trombarul frunzelor de fag. În perioada înmulțirilor în masă (1986–1992), dezvoltate de dăunătorul *Orchestes fagi*, atacurile produse de acest trombar, atât în stadiul de adult, cât şi în cel de larvă, au afectat starea de vegetație a arboretelor de fag infestate, motiv pentru care s-a inițiat aplicarea de tratamente pentru combaterea dăunătorului.

Asemenea tratamente s-au experimentat în anul 1989 în raza Ocolului silvic Râşca (Suceava), unde tratamentele s-au aplicat prin stropiri avio, în stadiul de adult al dăunătorului. De asemenea, s-au experimentat tratamente cu substanțe chimice de la sol, în regenerări naturale de fag din raza Ocolului silvic Gura Humorului (Suceava). În ambele situații eficacitatea tratamentelor a fost slabă. În perioada următoare, focarele s-au stins pe cale naturală fapt ce confirmă vigoarea ecosistemelor forestiere din etajul fitoclimatic al fagului.

Stereonichus fraxini Degeer., trombarul frunzelor de frasin. Aplicarea tratamentelor pentru combaterea trombarului *Stereonichus fraxini* constituie o problemă dificilă, datorită atât modului de participare a frasinului în masiv, cât şi ecobiologiei dăunătorului. Întrucât frasinul, în general, nu formează arborete pure, ci participă într-o anumită proporție (sub 30%) în compoziția unor arborete de foioase, de regulă, se aplică tratamente chimice de combatere de la sol, cu aerosoli calzi. Pe de altă parte, dăunătorul având o ecobiologie foarte complexă (două generații pe an; atât adulții, cât şi larvele consumă din aparatul foliar al arborelui), este foarte dificilă alegerea

Scanned with OKEN Scanner

momentului optim de aplicare a tratamentelor. Din aceste considerente, la tratamentele de combatere nu se poate obține eficacitate maximă.

Pentru protejarea frasinului din arboretele de foioase, în ultimele decenii s-au aplicat tratamente de combatere a trombarului *Stereonichus fraxini*, avio şi de la sol, cu piretroizi de sinteză, însă din motivele arătate, rezultatele au fost modeste.

Cărăbuşii (*Melolontha melolontha* L., *Polyphylla fullo* L., *Amphimalon solstitialis* L. *Melolontha hippocastani* F. ş.a). Aşa cum s-a arătat, aceste insecte produc vătămări atât în stadiul de larvă, prin roaderea rădăcinilor puieților din solarii, pepiniere şi plantații, cât şi în cel de adult, prin defolierile pe care le produce în plantații şi arborete.

Densitatea larvelor de cărăbuşi în terenurile de împădurit, depinde de intensitatea zborului gândacilor, de structura solului în care adulții depun ouăle, gradul de acoperire a solului cu vegetație ş.a. În funcție de intensitatea infestării, care se prognozează toamna, prin efectuarea de sondaje de sol, se stabilesc măsurile de protecție. Dacă intensitatea infestării depăşeşte numerele critice, nu se instalează plantația. În cazul infestărilor sub numerele critice, se tratează chimic atât puieții, cât şi gropile înainte de plantare. În primul deceniu (1976–1985) al perioadei la care ne referim, datorită utilizării insecticidelor organoclorurate (DDT;HCH), infestările puternice şi foarte puternice produse de larvele de cărăbuşi au avut o pondere mică (8%). Odată cu renunțarea la folosirea insecticidelor organoclorurate, care au fost înlocuite cu insecticide organofosforice, cu toxicitate şi remanență mai reduse, ponderea infestărilor puternice şi foarte puternice produse de larvele cărăbuşilor, a crescut, ajungând la 16% în perioada 1986–2000, şi la 43% în perioada 2001–2007 (fig. 3.11).

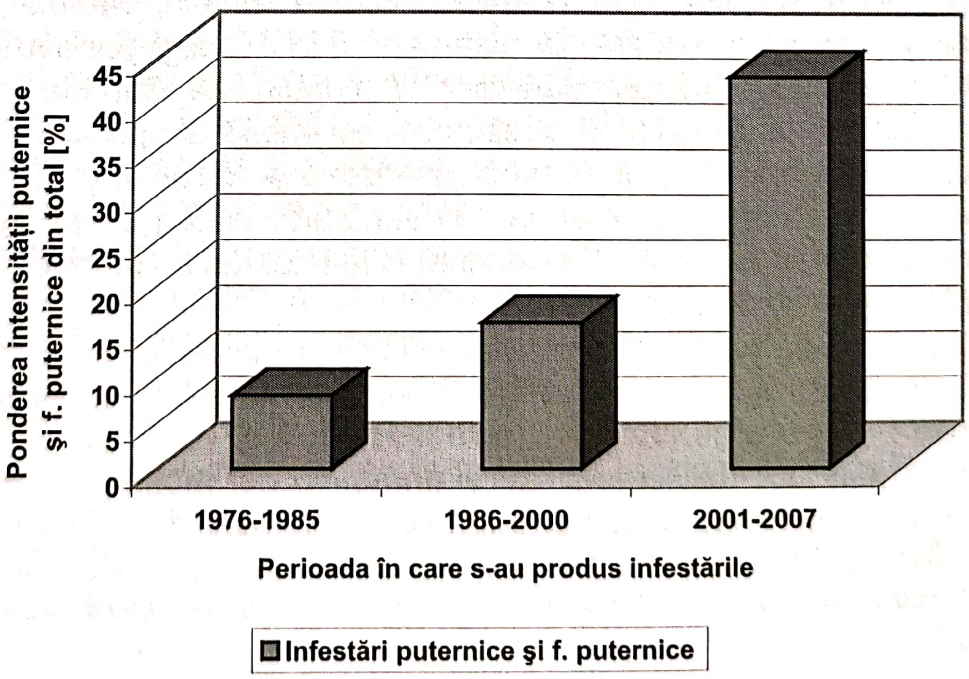


Fig. 3.11. Creşterea intensității atacurilor produse de larvele cărăbuşilor.

Scanned with OKEN Scanner

În etapa actuală urmează a fi înlocuite şi insecticidele organofosforice, cu alte produse, mai puțin poluante pentru mediu, situație în care, combaterea acestor dăunători va deveni o problemă foarte dificilă.

3.6. CONTRIBUȚIA CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE LA SOLUȚIONAREA PROBLEMELOR DIN DOMENIUL PROTECȚIEI A PĂDURILOR

Înființarea Institutului de Cercetări şi Experimentări Forestiere (ICEF) în anul 1933, a însemnat o mare realizare pentru sectorul silvic. Organizarea activității institutului a avut în vedere, de la început, cuprinderea tuturor domeniilor de activitate din silvicultură. În cadrul acestei organizări, conducerea Secției de protecția pădurilor, a fost încredințată profesorului Grigore Eliescu, care, în colectivul de protecția pădurilor a avut colaboratori pe Mircea Ene şi tineri ingineri silvici dornici de afirmare, dintre care amintim pe Gabriela Dissescu, Ştefan Negru, Igor Ceianu, Speranța Dimitriu ş.a.

Pe baza problematicii soluționate de cercetare de la începuturile activității sale, se pot distinge două etape caracteristice în desfăşurarea cercetărilor şi aplicarea rezultatelor în practica ocoalelor silvice.

O primă etapă ar putea fi considerată activitatea desfăşurată până în anul 1959 (1960), când s-a instituit sistemul de depistare şi prognoză a dăunătorilor forestieri.

Dintre lucrările publicate în perioada respectivă, care au servit activității ocoalelor silvice, menționăm:

- Cercetări experimentale asupra cărăbuşilor (Ene, 1939). Din acea vreme sunt stabilite numerele critice pentru larvele de cărăbuşi, folosite şi în prezent. Acelaşi autor, a făcut studii asupra insectelor vătămătoare din pepiniere şi plantații forestiere. De asemenea, în aceeaşi perioadă Mircea Ene a efectuat studii asupra dăunătorilor plopului de Canada (1951) şi plopilor negri hibrizi (1957). În pepinierele de molid a aplicat tratamente pentru combaterea insectelor din sol, cu Analcid şi Nitroxan (1951). În alte studii se referă la atacurile produse de dăunătorul xilofag *Cerambyx cerdo* şi la combaterea acestuia (1946), precum şi la infestările puternice produse de omizile de *Tortrix viridana* (1948).
- Instrucțiunile pentru combaterea insectelor din pădurile de răşinoase (Iacobescu, 1921, 1924), care au servit personalului de la ocoalele silvice din zonele în care arboretele de răşinoase au fost afectate de atacurile produse de gândacii de scoarță, după primul război mondial, în Moldova, Transilvania şi Bucovina. Datorită întârzierii exploatării materialului lemnos doborât de vânt în anul 1915, focarele de Ipidae s-au extins pe 500 mii ha şi, după cum se cunoaşte, acestea s-au stins după o lungă perioadă, în anul 1926.

Tot în aceeaşi perioadă s-au efectuat importante cercetări sub directa îndrumare a profesorului Grigore Eliescu:

Scanned with OKEN Scanner

• Observații în legătură cu atacurile de Tortrix viridana (Eliescu, 1952; Dissescu, 1954). De asemenea, în anul 1954 (Eliescu, Ene, Parascan, Langoş) au stabilit modul de întocmire a prognozei atacurilor câtorva insecte (*Tortrix viridana şi cărăbuşi*).

• Observații cu privire la depunerea grămezilor de ouă a fluturilor *Porthetria (Lymantria) dispar* (Eliescu, Negru, 1955). Aceiaşi autori, în anul 1953, au publicat o serie de date cu privire la prognoza inelarului (*Malacosoma neustria* L.)

Urmare cercetărilor minuțioase efectuate de Gabriela Dissescu (1960), s-a evaluat cantitativ hrana consumată de omizile de *Porthetria dispar.* Tot Gabriela Dissescu, în acelaşi an, şi-a adus contribuția la elaborarea tehnologiilor de prognoză pentru principalele insecte defoliatoare din pădurile de foioase.

În intervalul 1959–1961, Elena Stănescu a efectuat cercetări privind bioecologia insectelor *Choristoneura murinana* şi *Semasia rufimitrana*, cu ocazia infestărilor produse de aceşti dăunători în arborete de brad din ocoalele silvice Oravița (1959) şi Sinaia-Zamora (1961). Cercetările au servit şi la aprecierea momentului optim de aplicare a tratamentelor de combatere a acestor dăunători.

Cea de a doua etapă ar putea fi considerată activitatea desfăşurată în perioada 1961–2008, în care cercetările s-au apropiat tot mai mult de soluționarea problemelor cerute de practica protecției pădurilor. În această etapă, cercetările s-au îndreptat cu prioritate spre soluționarea unor probleme teoretice şi practice, ivite pe parcursul perioadei în activitatea ocoalelor şi direcțiilor silvice, dintre care menționăm:

• cunoaşterea bioecologiei dăunătorilor forestieri, în scopul elaborării tehnologiilor de semnalare, depistare, prognoză şi combatere a acestora;

• efectul defolierilor asupra speciilor gazdă, pentru stabilirea pragului de defoliere peste care este afectată creşterea anuală a arborilor, producând pierderi economice, cât şi alte efecte asupra ecosistemului;

• consumul de hrană al insectelor, corelat cu mărimea aparatului foliar al speciilor gazdă şi stabilirea de numere critice în funcție de care să se poată elabora prognoza atacurilor;

• testarea şi omologarea de produse fitosanitare pentru elaborarea de tehnologii de combatere a dăunătorilor din pepiniere, plantații, regenerări naturale, culturi de răchită, arborete, plantaje etc.;

• introducerea metodelor feromonale pentru depistarea şi combaterea dăunătorilor de tulpină ai răşinoaselor, iar în cazul insectei defoliatoare *Lymantria monacha,* implementarea în teritoriu a unui sistem de monitorizare prin curse feromonale amplasate în rețea;

• perfecționarea tehnologiilor de combatere a insectelor defoliatoare, având ca principal obiectiv introducerea şi aplicarea tratamentelor cu volum ultraredus (VUR);

• perfecționarea metodelor şi măsurilor fitosanitare în arboretele afectate de doborîturi şi rupturi de vânt şi zăpadă;

Scanned with OKEN Scanner

• cunoaşterea bioecologiei dăunătorilor din culturile şi regenerările naturale de răşinoase şi elaborarea tehnologiilor de semnalare, depistare şi combatere;

• utilizarea produselor bacteriene, selective şi nepoluante pentru mediul natural, pentru combaterea insectelor defoliatoare;

• utilizarea produselor virale pentru pentru inducerea îmbolnăvirii în masă a populaţiilor de omizi ale unor insecte defoliatoare (*Lymantria dispar, Euproctis chrysorrhoea, Malacosoma neustria* etc.);

• identificarea posibilităţilor de aplicare a principiilor luptei integrate împotriva dăunătorilor, prin îmbinarea combaterii biologice (inclusiv stimularea factorilor biologici care au rol limitativ în înmulţirea insectelor) cu măsurile silviculturale etc.

Dintre realizările cercetării ştiinţifice în domeniul protecţiei pădurilor, în prima parte a perioadei la care ne referim, menţionăm:

• Cercetările efectuate de Gabriela Dissescu (Teza de doctorat, 1961) asupra principalelor omizi defoliatoare ale stejarului. Rezultatele acestor cercetări au fost folosite la elaborarea reglementărilor din acest domeniu, necesare ocoalelor şi direcţiilor silvice.

• Elaborarea de noi metode pentru prognoza atacurilor speciilor de *Geometridae*, (Dissescu *et al.*, 1967).

• Cercetări în legătură cu depunerile de ouă ale insectei defoliatoare *Euproctis chrysorrhoea* şi cercetări privind ecobiologia insectei defoliatoare *Colotois (Himera) pennaria* (Dissescu Gabriela, 1967).

• Studiu asupra dezvoltării insectei defoliatoare *Lymantria dispar* pe salcâm şi, totodată, cercetări asupra ecobiologiei defoliatorului *Drymonia chaonia*, din arboretele de cer şi gârniţă (Dissescu, 1968).

• Cercetări asupra bioecologiei insectei defoliatoare *Thaumaetopoea processionea* L, omida procesionară a stejarului (Dissescu, Ceianu, 1968).

• Stabilirea corelaţiei între fecunditatea medie şi diferite caracteristici biometrice ale exuviilor pupale femele la insecta defoliatoare *Tortrix viridana* (Dissescu, 1970).

• Cercetări privind protecţia plopului (Rădoi, 1971).

În continuare s-au efectuat, de asemenea, cercetări atât pentru cunoaşterea bioecologiei unor insecte (*Orgyia antiqua, Semeothisa alternaria, Stilpnotia salicis* ş.a), cât şi pentru promovarea unor noi metode de semnalare, depistare şi prognoză (folosirea feromonilor sintetici etc).

În ultimele decenii, a apărut şi activează cu succes noua pleiadă de cercetători, care continuă cercetările pe drumul deschis de înaintaşi, obţinând rezultate importante atât în activitatea de cercetare, cât şi prin implicarea în activitatea practică.

Dintre domeniile abordate, menţionăm:

• bioecologia, depistarea, prognoza şi combaterea unor insecte defoliatoare ale răşinoaselor (*Lymantria monacha, Semasia rufimitrana,*

Scanned with OKEN Scanner

Pristiphora abietina, Diprion pini ş.a). Introducerea sistemului de monitorizare a evoluției populațiilor defoliatorului *Lymantria monacha*;

- diversificarea măsurilor fitosanitare de prevenire şi combatere a dăunătorilor de tulpină ai răşinoaselor;
- bioecologia, depistarea şi combaterea dăunătorilor seminofagi ai răşinoaselor şi foioaselor;
- bioecologia, depistarea, prognoza şi combaterea unor insecte defoliatoare ale foioaselor (*Lymantria dispar, Parectopa robiniella, Stereonichus fraxini, Apethymus filiformis, Pygaera anastomosis, Nycteola asiatica* ş.a);
- efectul defolierilor asupra speciilor de cvercinee, produse de unele insecte defoliatoare (*Lymantria dispar, Tortrix viridana* ş.a);
- bioecologia insectelor dăunătoare din sol, în pepiniere şi plantații;
- experimentarea tratamentelor biologice (bacteriene şi virale);
- testarea, în vederea omologării, a unor produse fitosanitare;
- experimentarea unor noi tehnologii de combatere a insectelor defoliatoare.

3.7. ACTIVITATEA DE PROTECȚIE A PĂDURILOR – COMPONENTĂ A PROTECȚIEI MEDIULUI

Înmulțirile în masă ale insectelor defoliatoare din intervalul 1951–1960 pot fi puse şi pe seama secetei puternice de la sfârşitul celui de al V-lea deceniu al secolului trecut, care şi-a făcut simțite efectele şi asupra pădurilor. Pe fondul efectelor secetei, insectele defoliatoare au produs puternice înmulțiri în masă, atât în arboretele de foioase, cât şi în cele de răşinoase. Astfel, în perioada 1952-1956 defoliatorul *Lymantria dispar* a infestat arboretele de cvercinee şi alte foioase pe circa 600 mii ha, iar cu un mic decalaj în timp, defoliatorul *Lymantria monacha* a produs infestări în arboretele de răşinoase pe o suprafață de peste de 60 mii ha. Întrucât la vremea respectivă nu existau mijloacele tehnice necesare, în cazul foioaselor nu s-au efectuat lucrări de combatere, iar în cazul răşinoaselor, s-au efectuat tratamente de combatere avio şi de la sol, cu ajutor tehnic extern.

Concluziile desprinse la vremea respectivă privind urmările defolierilor asupra pădurilor, atât a celor de foioase, cât mai ales a celor de răşinoase (apariția şi intensificarea fenomenului de uscare prematură a arborilor, însoțit de numeroase alte efecte negative asupra ecosistemului forestier), cauzate de insecte pe parcursul celor două gradații, au impulsionat crearea cadrului organizatoric şi tehnic, menit să permită soluționarea unor astfel de situații prin mijloace proprii.

Totodată, în baza aceloraşi considerente, preocupările din perioada care a urmat au arătat că activitatea de protecție a pădurilor a avut ca principal obiectiv prevenirea vătămărilor ce pot fi provocate pădurii de către

Scanned with OKEN Scanner

dăunători, cu mijloacele pe care le-a avut la îndemână de la o etapă la alta. Astfel că, în primele decenii ale perioadei la care ne referim, nu se punea pregnant problema protecției mediului, dar şi dacă s-ar fi pus, condiția protejării mediului nu putea fi îndeplinită, întrucât produsele fitosanitare utilizate la vremea respectivă nu ofereau această protecție, fiind total neselective şi având remanență mare, cu efect nociv şi poluant asupra biotopului şi a mediului.

Începând din deceniul al VIII-lea al secolului trecut, activitatea de protecție a pădurilor şi-a adăugat treptat, pe lângă obiectivul de bază, care este pădurea, şi preocupări pentru protecția mediului, prin promovarea unor tehnologii şi produse îmbunătățite, cu impact tot mai redus asupra microfaunei folositoare şi, implicit, asupra biodiversității. Continuând pe această linie, în deceniul următor, în activitatea de protecția pădurilor s-a trecut treptat şi la promovarea conceptului luptei *integrate* împotriva dăunătorilor, care îmbină măsurile silvotehnice cu cele biotehnice, biologice şi chimice (ca ultimă alternativă), încât mediul să fie cât mai puțin afectat. De asemenea, s-a avut în vedere ca măsurile de gospodărire durabilă a pădurilor să vizeze şi activitatea de protecție a acestora, prin care să se asigure starea fitosanitară corespunzătoare ecosistemelor forestiere.

În ultimele două decenii, în cadrul activității de protecție a pădurilor s-a avut în vedere ca măsurile promovate să contribuie, pe cât posibil, la reechilibrarea ecosistemelor forestiere în care dăunătorii produc frecvent înmulțiri în masă, acordând în acelaşi timp o atenție deosebită produselor fitosanitare ce vor fi utilizate, pentru a nu cauza alte dezechilibre sau accentuarea celor existente.

3.8. PRODUSE FITOSANITARE UTILIZATE LA COMBATEREA INSECTELOR

Generalități. În combaterea dăunătorilor forestieri, produsele chimice au avut ponderea cea mai însemnată. Utilizarea acestora s-a extins rapid datorită faptului că au eficacitate ridicată, costurile sunt mai reduse, iar tratamentele se aplică uşor. Pe de altă parte însă, aceste produse au dezavantajul că sunt toxice pentru om şi animale, poluează mediul înconjurător, iar prin distrugerea entomofaunei folositoare, sărăcesc biocenozele forestiere.

În continuare, prezentăm principalele produse fitosanitare utilizate de la începutul aplicării pe scară largă a tratamentelor de combatere a dăunătorilor biotici.

3.8.1. INSECTICIDE ORGANOCLORURATE

În perioada 1955–1984, s-au utilizat la combatertea insectelor, cu preponderență, insecticidele organoclorurate, pe bază de DDT şi HCH. Din gama acestor produse, s-au utilizat la combaterea omizilor defoliatoare:

Scanned with OKEN Scanner

Detox 25 emulsionabil (în conținut având 25% DDT), Gesaktiv pulbere (5% DDT, 0,35% HCH), Duplitox pulbere (5% DDT, 0,5% HCH), Foretox 1–3 (12% DDT, 1% Lindan), Multanin lichid (12% DDT, 4% HCH), Cometox (13% DDT, 5% Lindan), Omicid (13% DDT), Defotox16 (16% DDT) ş.a.

Insecticidele organoclorurate au avut ca principale caracteristici: acțiune rapidă, prin contact, ingestie şi respirație, se condiționează şi se aplică uşor, sunt stabile, au remanență mare şi prețuri de cost mici.

Principalele dezavantaje ale acestor insecticide: sunt toxice pentru om şi animale, nu sunt selective, distrugând odată cu dăunătorul şi microfauna folositoare, poluează mediul acumulându-se în sol, iar prin poluarea vegetației, pot ajunge în produsele alimentare şi deci la om.

După tratamente repetate cu astfel de insecticide, apare fenomenul de rezistență a insectelor, fiind necesară mărirea dozelor sau repetarea tratamentelor.

Cu timpul s-a creat curentul împotriva folosirii insecticidelor pe bază de DDT şi HCH, încât s-a impus la un moment dat înlocuirea lor cu alte produse, mai puțin poluante. Trebuie arătat că, şi dacă s-ar fi preferat folosirea altor produse, cu impact mai mic asupra mediului înconjurător, industria producătoare nu avea alte oferte.

3.8.2. INSECTICIDE ORGANO-FOSFORICE

Insecticidele din această grupă sunt substanțe biodegradabile, care în scurt timp de la aplicarea tratamentelor se descompun în produşi netoxici şi cu remanență redusă. Şi acestea fiind toxice pentru om pentru om şi animale, se utilizează cu restricții. Din gama acestor produse, la combaterea insectelor s-au utilizat următoarele insecticide: Carbetox (37–50% malation), Onefon VUR30 (30% triclorfon), Silvetox 7–21% triclorfon, 10% PEB), Sumithion L 100 (98% fenitrotion) ş.a.

Deşi trecerea la utilizarea insecticidelor organofosforice a însemnat un mic pas înainte, acestea nu s-au utilizat o perioadă îndelungată (circa un deceniu), întrucât pe parcurs s-au sintetizat insecticide cu impact mai mic asupra mediului înconjurător.

3.8.3 PIRETROIZI DE SINTEZĂ

Piretroizii de sinteză au acțiune puternică asupra insectelor, prin contact şi ingestie, însă gradul de toxicitate este mai redus. Asemenea produse s-au folosit pe scară largă pentru combaterea insectelor defoliatoare, începînd din anul 1976, cel mai uzitate fiind insecticidele: deltametrin (1,5 grame/litru), esfenvalerat (5 grame/litru), lambda-cihalotrin (25 grame/litru) ş.a.

Produsele din gama piretroizilor de sinteză, pe scară redusă, se mai utilizează şi în această perioadă, mai ales pentru tratamentele aplicate de la sol sub formă de aerosoli calzi.

Scanned with OKEN Scanner

3.8.4. INHIBITORI AI METAMORFOZEI ARTROPODELOR

În ultimele decenii, s-au utilizat cu rezultate deosebit de bune la combaterea insectelor defoliatoare, insecticide bioactive, care acționează asupra mecanismului sintezei chitinei (foto 3.9). Insecticidele din această gamă sunt selective, au toxicitate foarte redusă, se degradează rapid în sol, descompunându-se în reziduuri netoxice, fiind considerate fără efecte negative asupra ecosistemelor forestiere. Din grupa acestor inhibitori se utilizează produsele cu: diflubenzuron (480 grame/litru), novaluron (100 grame/litru) ş.a.

Foto 3.9. Arboret tratat avio cu produse din gama inhibitorilor metamorfozei artropodelor (novaluron), pentru combaterea insectelor din fam. *Tortrix viridana* şi *Geometridae* – Ocolul silvic Ploieşti (foto: Dumitru Vlădescu).

Toate insecticidele chimice care se mai folosesc astăzi, inclusiv cele din această gamă, au restricții de aplicare în apropierea apelor.

3.8.5. PRODUSE BIOLOGICE DE COMBATERE

În cadrul combaterii biologice a insectelor defoliatoare menționăm utilizarea preparatelor bacteriene, care au la bază bacteria patogenă Bacillus thuringiensis, pentru unele insecte defoliatoare (*Lymantria dispar, Tortrix viridana*) şi preparatele virale (virusul poliedrozei nucleare–VPN). De

Scanned with OKEN Scanner

asemenea, tot în cadrul metodelor biologice de combatere, se include şi combaterea insectelor cu ajutorul zoofagilor: insecte prădătoare, parazitoizi, păsări, mamifere insectivore etc. Dintre insectele prădătoare amintim: *Calosoma sycophanta, Calosoma inquisitor*, *Carabus* sp. etc., care consumă omizi şi pupe ale insectei *Lymantria dipar* şi ale altor insecte, *Thanasimus formicarius*, care se hrăneşte cu gândaci de scoarţă ai răşinoaselor. Parazitoizii oofagi cei mai cunoscuţi sunt *Anastatus disparis şi Ooencyrtus kuwanae*, care parazitează ouăle de *Lymantria dispar*, iar prădătorii oofagi cei mai cunoscuţi fac parte din familia *Dermestidae* (*Dermestes lardarius, Dermestes erichsoni, Megatoma undata* etc.), care, de asemenea, consumă ouăle de *Lymantria dispar.*

O resursă de mare valoare o reprezintă furnicile de pădure *Formica rufa, Formica polyctena, Formica pratensis* etc.), care contribuie eficient la menţinerea echilibrului ecologic în păduri, fiind suficiente 4–5 muşuroaie de furnici (foto 3.10) la hectar.

Foto 3.10. Muşuroi de furnici în pădure, importantă resursă biologică în menţinerea echilibrului ecosistemului forestier – Ocolul silvic Verbila, jud. Prahova (foto: Dumitru Vlădescu).

Ocrotirea şi stimularea înmulţirii păsărilor insectivore, prin asigurarea adăposturilor (cuiburilor artificiale, circa 4–5 cuiburi la hectar), hranei pe timp de iarnă, poate conduce, de asemenea, la reducerea populaţiilor de omizi. În ultimele decenii, în pădurile proprietate publică a statului s-au amplasat circa 175 000 cuiburi artificiale, cu un grad de ocupare mediu de 35%.

Scanned with OKEN Scanner

O altă resursă o constituie mamiferele insectivore, cum sunt: liliecii, ariciul şi altele.

Pentru combaterea omizilor defoliatoare s-au utilizat produsele pe bază de *Bacillus thuringiensis-varietatea kurstaki şi Bacillus thuringiensis-subspecia kurstaki*.

În focare incipiente, izolate, de *Lymantria dispar*, pe suprafețe relativ mici, s-a aplicat preparatul viral (foto 3.11), cu rezultate bune. Produsul a mai fost experimentat în ultima perioadă şi la alți defoliatori (*Euproctis chrysorrhoea*).

Foto 3.11. Efecte ale tratamentului viral aplicat împotriva dăunătorului *Lymantria dispar*, în arborete de salcie din Delta Dunării (foto: Dumitru Vlădescu).

Produsele biologice, fiind cele mai selective şi nepoluante pentru mediul înconjurător, nu au restricții de utilizare.

3.9. EVOLUȚIA TEHNICILOR DE APLICARE A TRATAMENTELOR DE COMBATERE A DĂUNĂTORILOR FORESTIERI

Generalități. Produsele fitosanitare utilizate la combaterea insectelor, funcție de natura şi caracteristicile lor, s-au aplicat prin stropiri, prăfuiri,

Scanned with OKEN Scanner

aerosoli etc. De asemenea, nivelul tehnologiei avute la dispoziție la un moment dat, a condiționat alegerea variantei de lucru.

Dacă ne referim la perioada de utilizare a insecticidelor organoclorurate (1958–1984), nu putem vorbi decât de aplicarea de tratamente prin stropiri grosiere şi stropiri fine. După anul 1970, a început aplicarea pe scară largă a tratamentelor de combatere prin stropiri ultrafine.

Stropiri grosiere. Stropirile grosiere (400–3000 litri/ha), cu volum normal, s-au utilizat preponderent la tratamentele efectuate de la sol. Astfel de tratamente se utilizează în pepiniere, răchitării, plantații tinere etc., cu aparatură portabilă sau tractată.

Stropiri fine. Stropirile fine sau cu volum redus (LV;VR), cu 20–400 litri/ha, s-au difuzat atât avio cât şi cu aparatură terestră. Deşi tratamentele aplicate prin stropiri sau prăfuiri cu volum redus (LV;VR) s-au aplicat o perioadă îndelungată, randamentul lucrărilor era scăzut (la o misiune de zbor, un avion putea trata o suprafață de numai 30–40 ha), motiv pentru care, în permanență, a existat tendința de perfecționare a metodelor de combatere, pentru mărirea productivității (suprafața tratată pe ora de zbor) şi reducerea costurilor ridicate ale acestor lucrări.

Stropiri ultrafine. În cazul stropirilor ultrafine sau cu volum ultraredus (ULV;VUR), picăturile dispersate ale insecticidului au mărimea cuprinsă între 50–150 microni, iar doza de lucru poate fi cuprinsă între 1–20 litri/ha. Stropirile ultrafine s-au aplicat odată cu apariția insecticidelor organoclorurate şi a piretroizilor de sinteză, cât şi a sistemelor de difuzare a insecticidelor perfecționate şi s-a extins şi la produsele omologate ulterior (inhibitorii metamorfozei artropodelor, produsele bacteriene etc).

Aerosoli. Difuzarea insecticidelor sub formă de aerosoli calzi sau reci (particulele formate au mărimea sub 50 microni), cu ajutorul generatoarelor de aerosoli, acționate de la sol.

De-a lungul perioadei de aplicare a tratamentelor avio, o problemă dificilă a constituit-o semnalizarea terestră a poligoanelor şi culuarelor de zbor, mai ales în masivele împădurite compacte, cu suprafață mare, cât şi în zonele deluroase, unde semnalele se amplasează cu dificultate. În ultima perioadă, însă, firmele prestatoare au început dotarea cu tehnologie modernă de orientare în zbor (GPS, computer de bord etc).

3.10. PROTECȚIA PĂDURILOR ÎN CONTEXTUL APLICĂRII LEGILOR PENTRU RECONSTITUIREA DREPTULUI DE PROPRIETATE ASUPRA TERENURILOR AGRICOLE ŞI FORESTIERE

Prin aplicarea legilor fondului funciar, din totalul suprafeței pădurilor României, de 6 391 000 ha, pădurile proprietate a statului, care au rămas în administrarea Regiei Naționale a Pădurilor – ROMSILVA, însumează 3 668 900 ha (57,4%). O suprafață însemnată din pădurile retrocedate foştilor proprietari, respectiv de 1 011 000 ha este administrată tot de Regie, conform legislației actuale, în baza contractelor cu proprietarii. Rezultă că,

Scanned with OKEN Scanner

în total, Regia Națională a Pădurilor – ROMSILVA administrează o suprafață de 4 680 900 ha (73,2% din total – figura 3.12).

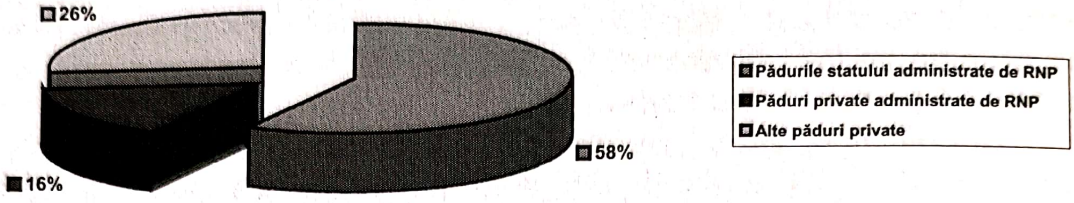


Fig. 3.12. Situația administrării fondului forestier național.

Față de situația anterioară retrocedării pădurilor private, când Regia Națională a Pădurilor–ROMSILVA aplica măsurile în mod unitar, pentru întreaga suprafață a fondului forestier național, în această etapă, asigură menținerea stării de sănătate numai pădurilor administrate (direct, cât şi cu contracte de administrare) şi pădurilor proprietate privată aparținând persoanelor fizice care nu au încheiat contracte de administrare, situate în raza de activitate a ocoalelor silvice din structura regiei. În celelalte păduri private, care sunt administrate prin structuri proprii de administrare (ocoale silvice), măsurile de protecție se aplică de către aceste structuri, iar activitatea este sub coordonarea şi controlul inspectoratelor teritoriale de regim silvic.

În aplicarea măsurilor de protecție în acest nou cadru de desfăşurare a activității s-au ivit o serie de probleme şi dificultăți, dintre care menționăm:

- în cazul pădurilor private administrate pe baza contractelor cu proprietarii nu se poate asigura susținerea financiară a lucrărilor de protecție din veniturile realizate prin administrare, fapt ce determină oponență din partea proprietarilor în efectuarea acestor lucrări;
- dificultățile întâmpinate în obținerea operativă a fondurilor de la bugetul statului necesare pentru combaterea dăunătorilor din pădurile private aparținând persoanelor fizice;
- existența unor litigii între proprietarii de păduri, determină întârzierea exploatării şi evacuării materialului lemnos doborât din arboretele de răşinoase şi, de asemenea, întârzierea sau imposibilitatea aplicării măsurilor fitosanitare, prin nepermiterea accesului personalului silvic de către proprietari, în terenurile respective. Prin neaplicarea la timp a măsurilor fitosanitare, focarele dăunătorilor de tulpină se pot extinde în arboretele sănătoase limitrofe;

Scanned with OKEN Scanner

• în pădurile retrocedate foştilor proprietari, care nu au încheiat contracte de administrare sau servicii, semnalarea şi depistarea dăunătorilor este o problemă dificilă pentru personalul de teren al ocoalelor silvice, întrucât pădurile respective, în multe cazuri, nu se află în imediata apropiere a zonelor în care acesta îşi desfăşoară activitatea;

• o problemă importantă este şi aceea că în arboretele de răşinoase şi în cele de amestec (răşinoase cu fag), în care de peste 20 ani este amplasată reţeaua de monitorizare a defoliatorului *Lymantria monacha*, cu ajutorul curselor feromonale, odată cu retrocedarea pădurilor private, o parte din această reţea a rămas neactivată.

3.11. PROBLEME ACTUALE

Pe parcursul aplicării măsurilor de protecţie a pădurilor în ultimii ani au apărut o serie de probleme, dintre care menţionăm:

– Interdicţiile privind utilizarea insecticidelor din gama inhibitorilor metamorfozei artropodelor şi a piretroizilor de sinteză în apropierea apelor conduc la imposibilitatea efectuării tratamentelor de combatere în arboretele de plop şi salcie infestate de *Lymantria dispar* şi alţi dăunători din Lunca şi Delta Dunării. Întrucât infestările pe care le produce dăunătorul *Lymantria dispar* sunt de regulă foarte puternice, cu mult peste numărul critic, nu pot fi aplicate produsele acceptate în aceste zone (preparatele bacteriene), cu acţiune lentă, desfăşurată într-un interval suficient de mare pentru ca omizile să producă defolierea arborilor. Sunt necesare noi tehnologii de combatere a dăunătorilor din aceste zone în care sunt impuse restricţii în scopul protejării faunei acvatice.

– Ca urmare a schimbărilor climatice manifestate prin temperaturi ridicate şi secetă în perioada sezonului de vegetaţie, cu efecte defavorabile asupra pădurilor, în ultimii 3–4 ani s-au reactivat o serie de dăunători, cum sunt *Pygaera anastomosis şi Nycteola asiatica* în culturile şi arboretele de plop din Lunca şi Delta Dunării. Pentru aplicarea măsurilor de protecţie sunt necesare cercetări pentru cunoaşterea bioecologiei şi elaborarea de tehnologii de depistare, prognoză şi combatere acestor dăunători.

Tot datorită schimbărilor climatice, la ultimele înmulţiri în masă ale dăunătorului *Lymantria dispar* (2004–2006) a apărut tendinţa dăunătorului de a migra spre limita superioară a zonelor cu arborete de cvercinee (gorun) şi de a se extinde în etajul fitoclimatic al fagului (în anii 2005 şi 2006, în ocoalele silvice: Orşova–Mehedinţi, Berzeasca şi Herculane–Caraş-Severin, Ulmeni–Maramureş ş.a).În cazul infestărilor produse în arborete de fag este necesar a se cunoaşte efectul consumului de frunze asupra omizilor dăunătorului, a efectului defolierilor asupra speciei gazdă şi a stabili numerele critice necesare întocmirii prognozei atacurilor.

Efectele schimbărilor climatice s-au observat şi în cazul insectei defoliatoare *Tortrix viridana* în arboretele de cvercinee din sudul ţării, infestate

Scanned with OKEN Scanner

de acest dăunător în primăvara anului 2007. Astfel, ca urmare a secetei excesive din timpul verii, o parte di ouăle depuse de dăunător în cursul lunii mai pe ramurile arborilor de stejar, s-au dezhidratat şi au devenit sterile, reducându-se în acest mod populaţiile dăunătorului sub pragurile ce impun lucrări de combatere, încât aceste lucrări nu au mai fost necesare.

De asemenea, cu ocazia observaţiilor efectuate în ultimii ani asupra arboretelor de cvercinee din zonele de combatere, în perioada de înfrunzire a arborilor, s-a constatat că seceta cauzează o variabilitate fenologică mare a arborilor, înfrunzirea producându-se cu decalaje evidente de la un arbore la altul. Din practica lucrărilor de combatere a rezultat că, în arboretele infestate de omizile defoliatoare tratamentele de combatere se aplică cu rezultate bune atunci când înfrunzirea este uniformă, respectiv când se asigură suportul necesar insecticidelor, care au efect prin ingestie. Datorită existenţei decalajelor fenologice în arboret, devine dificilă alegerea momentului optim de aplicare a tratamentului de combatere, iar eficacitatea acestuia este mai scăzută.

– Tehnologiile de depistare şi prognoză existente pentru speciile de *Geometridae* (cotari) nu mai corespund condiţiilor actuale, în sensul că nu mai asigură precizia necesară elaborării prognozei.

– Semnalizarea de la sol a traseelor de zbor în poligoanele de combatere a omizilor defoliatoare constituie în continuare o problemă dificilă, întrucât firmele prestatoare nu şi-au dotat avioanele cu aparatură modernă pentru orientare (GPS, computer de bord).

– Reţeaua de monitorizare a insectei defoliatoare *Lymantria monacha* cu ajutorul curselor feromonale Atralymon nu mai funcţionează la parametrii iniţiali datorită faptului că, de la data implementării acesteia, în urmă cu peste 20 ani şi până prezent, s-au produs modificări în structura fondului forestier, atât prin tăierile normale prevăzute de regimul silvic, cât şi ca urmare a tăierilor ilegale din pădurile private, iar unele puncte din reţea au rămas în terenuri în care vegetaţia nu mai îndeplineşte criteriile de amplasare a curselor feromonale.

– Combaterea dăunătorilor din sol (larve de cărăbuşi ş.a), din pepiniere, terenuri de împădurit etc. Devine, de asemenea, o problemă dificilă datorită interdicţiei de a mai utiliza insecticidele din gama produselor organofosforice sistemice, folosite în ultima perioadă, cu rezultate bune, la combaterea acestor dăunători. Această interdicţie creză probleme şi în cazul combaterii dăunătorilor de rădăcină şi tulpină ai puieţilor de răşinoase, întrucât nu mai pot fi folosite aceste produse, care au remanenţă mai mare şi sunt folosite în prezent cu rezultate bune la tratarea scoarţelor cursă. Prin urmare, şi în cazul acestor dăunători deosebit de periculoşi pentru culturile silvice, sunt necesare noi tehnologii de prevenire şi combatere, incluzând şi variante biologice.

– Introducerea unor restricţii în utilizarea feromonilor sintetici pentru dăunătorii de tulpină ai răşinoaselor, în sensul că feromonii sintetici vor fi folosiţi numai pentru semnalarea şi depistarea dăunătorilor respectivi, conduce la apariţia dificultăţilor în prevenirea şi combaterea acestor dăunători.

Scanned with OKEN Scanner

– O altă problemă o constituie aplicarea măsurilor fitosanitare în arboretele tinere de molid (30–40 ani), create în afara arealului natural al molidului în scopul producerii lemnului pentru celuloză, care sunt afectate frecvent de atacurile insectei defoliatoare *Pristiphora abietina* şi ale dăunătorilor de tulpină. Atacurile insectelor afectează creşterea şi dezvoltarea acestor arborete, iar lucrările de combatere sunt costisitoare şi nejustificate.

– Aplicarea legilor fondului funciar a generat, de asemenea, unele dificultăți în efectuarea lucrărilor de protecție a pădurilor, care sunt menționate la capitolul 3.10.

3.12. CONCLUZII

Prin activitatea de protecție a pădurilor desfăşurată în ultimii 60 de ani s-a reuşit soluționarea principalelor probleme teoretice şi practice, care au servit apoi la adoptarea măsurilor şi lucrărilor adecvate necesare asigurării unei stări fitosanitare corespunzătoare pădurilor.

Din datele referitoare la starea fitosanitară a pădurilor în perioada la care ne referim, a lucrărilor fitosanitare efectuate şi a rezultatelor obținute rezultă că, evoluția populațiilor dăunătorilor biotici şi în mod deosebit a insectelor dăunătoare, a fost ținută în permanență sub control. Sistemul de semnalare, depistare şi prognoză a dăunătorilor, aplicat în producție din anul 1960 şi îmbunătățit periodic prin adoptarea unor noi tehnologii de lucru, a făcut posibilă cunoaşterea permanentă a factorilor vătămători ai pădurilor şi aplicarea la timp a măsurilor de protecție.

În prima parte a perioadei la care ne referim, studiile şi cercetările au fost orientate către dăunătorii care produc cele mai puternice vătămări, respectiv insectele defoliatoare din formațiunile forestiere de cvercinee, reprezentate de *Tortrix viridana, Lymantria dispar*, speciile de *Geometridae, Malacosoma neustria, Euproctis chryssorhoea* ş.a.

Tehnologiile de lucru stabilite pentru elaborarea prognozei la *Lymantria dispar*, în stadiul de ou, la *Tortrix viridana* prin semnalarea cu ajutorul curselor feromonale şi depistarea şi prognoza în stadiul de ou, iar la speciile de *Geometridae* în stadiile de pupă şi adult, au reflectat situațiile reale din teren, fapt ce a permis delimitarea cu precizie corespunzătoare a zonelor de combatere şi supraveghere infestate de aceşti dăunători şi proiectarea şi aplicarea măsurilor de combatere adecvate.

S-au elaborat, de asemenea, tehnologii de depistare şi prognoză şi pentru dăunători cu o mai mică arie de răspândire, dar cu potențial ridicat de vătămare, cum sunt: *Malacosoma neustria, Drymonia ruficornis, Euproctis chryssorhoea, Thaumaetopoea processionea, Apethimus filiformis* (semnalat din 1994, în unele gorunete din Moldova) în arboretele de cvercinee, *Stilpnothia salicis* în arborete de plop, *Semeothisa alternaria şi Parectopa robiniella* în salcâmete, *Dasychira pudibunda* în arborete de fag din zonele

Scanned with OKEN Scanner

Mureş-Bistriţa, Pygaera anastomosis şi Nycteola asiatica în arborete tinere de plop din Lunca şi Delta Dunării ş.a.

S-au efectuat studii şi cercetări şi în cazul gândacilor defoliatori din arboretele de foioase (*Orchestes fagi, Stereonichus fraxini* ş.a.), care au o pondere mai mică în totalul dăunătorilor, pentru cunoaşterea bioecologiei acestora şi fundamentarea măsurilor de protecţie.

O atenţie deosebită s-a acordat protejării puieţilor înainte de plantare în terenurile destinate împăduririi şi culturilor din pepiniere împotriva larvelor cărăbuşilor şi a altor dăunători din sol (foto 3.12). În cazul acestor dăunători, aşa cum s-a precizat, rămâne ca o problemă deosebită, identificarea de soluţii eficiente pentru combatere, care să înlocuiască insecticidele organofosforice folosite până în prezent şi a căror utilizare nu va mai fi acceptată.

Foto 3.12. Reuşita culturilor din solarii şi pepiniere are la bază atenţia acordată protecţiei acestora împotriva dăunătorilor din sol – Ocolul silvic Cârlibaba (foto: Dumitru Vlădescu).

În ceea ce priveşte proiectarea şi aplicarea măsurilor de protecţie s-a avut în vedere necesitatea păstrării echilibrului biocenotic al ecosistemelor forestiere. Respectarea acestei condiţii însă nu a fost posibilă de la începutul perioadei la care ne referim, deoarece gama produselor fitosanitare era foarte restrânsă, iar produsele respective (insecticidele) erau neselective (din gama produselor pe bază de DDT şi HCH), având

Scanned with OKEN Scanner

efect distructiv atât asupra insectelor defoliatoare, cât şi microfaunei folositoare.

În perioada aplicării pe scară largă a insecticidelor organoclorurate (1959–1986), datorită caracterului neselectiv al acestor pesticide s-au produs dereglări ale echilibrului ecologic din păduri prin afectarea puternică a microfaunei folositoare. Aceste dereglări au condus la înmulțiri în masă foarte puternice ale dăunătorilor şi, implicit, la necesitatea aplicării lucrărilor de combatere pe suprafețe mari (200–400 mii ha anual, culminând cu 630 mii ha în 1988).

Începând din anul 1987, când insecticidele organoclorurate au fost înlocuite pentru scurt timp cu insecticide organofosforice şi apoi s-a trecut la piretroizi de sinteză şi inhibitori ai sintezei chitinei, care sunt substanțe biodegradabile şi selective, precum şi la biopreparate (preparate bacteriene, preparate virale), s-a declanşat refacerea echilibrului biocenotic prin protejarea înmulțirii populațiilor de entomofagi şi a celorlalți agenți biologici folositori, fapt ce a condus în perioada următoare la reducerea semnificativă a suprafețelor din zona de combatere.

Se poate concluziona că, în ultimii ani, starea fitosanitară a pădurilor de foioase s-a îmbunătățit considerabil, înregistrându-se gradații de defoliatori pe suprafețe din ce în ce mai mici şi de amploare mult mai redusă. Acest aspect este reliefat prin micşorarea treptată a suprafețelor infestate, pe care s-au aplicat anual tratamente de combatere a insectelor defoliatoare. Astfel, după anul 1990, cu câteva excepții, tratamentele de combatere aplicate nu au mai depăşit 100 mii ha.

Aplicarea tratamentelor de combatere a insectelor defoliatoare pe suprafețe mari, a impus necesitatea îmbunătățirii tehnologiilor de difuzare a insecticidelor, în scopul creşterii eficacității lucrărilor şi productivității avioanelor pe misiunea de zbor. În această direcție s-au obținut rezultate bune începând din anul 1970, când s-a trecut la aplicarea stropirilor ultrafine (la început cu sistem de duze şi apoi cu atomizoare).

Spre deosebire de pădurile de foioase în care, în anumite perioade (în special în perioada utilizării pe scară largă a produselor organoclorurate), s-au declanşat înmulțiri în masă ale insectelor defoliatoare pe suprafețe mari, în formațiunile de răşinoase, unde echilibrul ecologic a fost mult mai puțin afectat de factorii antropici, starea fitosanitară este mult mai bună.

În cazul principalilor dăunători din arboretele de răşinoase (*Lymantria monacha, Semasia rufimitrana, Choristoneura murinana*, *Pristiphora abietina*, insectele de tulpină), în cursul perioadei la care ne referim, s-au efectuat cercetări prin care s-au clarificat aspectele privind bioecologia acestora şi, de asemenea, s-au elaborat tehnologii de depistare şi prognoză, iar prevenirea şi combaterea dăunătorilor de tulpină s-a stabilit şi o gamă largă de măsuri fitosanitare.

O atenție deosebită s-a acordat monitorizării insectei defoliatoare *Lymantria monacha,* care după înmulțirile în masă pe circa 60 mii ha din perioada 1955–1959 se menține în stare de latență, deci fără a mai fi necesare lucrări de combatere. Începând din anul 1976, în fiecare an, în

Scanned with OKEN Scanner

toate pădurile de răşinoase şi în cele de răşinoase cu fag s-a trecut la depistarea insectei prin metoda feromonală. Din anul 1988 se realizează monitorizarea acestui periculos defoliator cu ajutorul curselor feromonale dispuse într-o reţea cu densitate variabilă (o cursă poate fi la 50 ha, la 100 ha şi la 200 ha), în funcţie de gradul de vulnerabilitate al zonei respective.

Ceilalţi defoliatori ai răşinoaselor, în ultimele două decenii, nu au produs atacuri semnificative, cu excepţia insectei *Pristiphora abietina,* care a produs infestări moderate, însă pe suprafeţe mici, în unele arborete tinere de molid instalate artificial în afara arealului acestei specii.

În cazul dăunătorilor de scoarţă ai răşinoaselor, pe baza cercetărilor efectuate, s-a elaborat un complex de măsuri fitosanitare, bazat atât pe folosirea arborilor cursă şi de control, efectuarea de tratamente chimice, cât şi pe utilizarea curselor feromonale cu feromoni agregativi.

Perfecţionarea tehnologiilor de depistare, prognoză şi combatere a dăunătorilor de tulpină ai răşinoaselor a condus la soluţionarea cu succes a situaţiilor create de calamităţile naturale periodice din pădurile de răşinoase constând din doborâturi şi rupturi masive de arbori produse de vânt şi zăpadă, cum au fost cele din perioadele 1960–1974, 1976–1985 şi cele din anii 1995 (Covasna, Harghita) şi 2002 (Suceava, Neamţ ş.a). Spre deosebire de situaţia creată în perioada 1915–1926, când ca urmare a întârzierii în aplicarea măsurilor de protecţie în zonele calamitate din nordul Carpaţilor Orientali, dăunătorii de scoarţă s-au extins de la arborii doborâţi, la arborii pe picior pe o suprafaţă de peste 500 mii ha, în perioada la care ne referim, s-a reuşit limitarea apariţiei şi extinderii focarelor acestor dăunători. Probleme deosebite în ceea ce priveşte prevenirea şi combaterea acestor dăunători au apărut după anul 1976, când s-a interzis cojirea la cioată a arborilor doborâţi de vânt, iar prin această măsură materialul lemnos doborât şi nescos la timp în afara pădurii, devenea mediu favorabil de înmulţire a gândacilor de scoarţă şi lemn. Această problemă dificilă a fost soluţionată prin cercetările minuţioase realizate în perioada care a urmat, în baza cărora s-au stabilit măsurile fitosanitare corespunzătoare.

Starea fitosanitară a pădurilor, pe ansamblu, la sfârşitul perioadei de 60 de ani, poate fi caracterizată prin:

– reducerea intensităţii atacurilor produse de insectele defoliatoare în arboretele de foioase şi în mod deosebit în formaţiunile de cvercinee, fapt exprimat prin restrângerea zonelor de combatere în ultimii 15 ani la o medie anuală situată sub 100 mii ha. În arboretele de fag, de asemenea, în afara gradaţiei puternice produse de dăunătorii *Orchestes fagi* şi *Phyllaphis fagi* în perioada 1984–1990 şi a infestărilor pe suprafeţe relativ mici produse de insecta *Dasychira pudibunda* în perioadele 1992–1994 şi 2000–2002. Această situaţie conduce la concluzia că, prin renunţarea la tratamentele cu insecticide organoclorurate şi promovarea tratamentelor cu substanţe selective şi biodegradabile, cât şi cu produse biologice (preparate bacteriene şi virale) s-a realizat protejarea înmulţirii populaţiilor de insecte entomofage şi a altor agenţi biologici folositori şi implicit, refacerea treptată a echilibrului biocenotic al ecosistemelor forestiere.

Scanned with OKEN Scanner

– menținerea în stare de latență a celui mai periculos defoliator al arboretelor de răşinoase, *Lymantria monacha,* care nu a mai dezvoltat gradații în ultimele cinci decenii. De asemenea şi celelalte insecte defoliatoare ale răşinoaselor (*Semasia rufimitrana, Choristoneura murinana*), în ultimele două decenii s-au menținut în stare de latență, ceea ce indică starea de echilibru a acestor ecosisteme forestiere;

– funcționalitatea măsurilor fitosanitare aplicate atât în arboretele afectate de doborâturi produse de vânt, cât şi în celelalte arborete de răşinoase, care au condus la limitarea formării şi extinderii focarelor de ipide şi au creat condițiile pentru reconstrucția ecologică a acestor zone;

– asigurarea protecției culturilor şi regenerărilor naturale de răşinoase din terenurile dezgolite prin doborâturile produse vânt, împotriva dăunătorilor specifici (*Hylobius abietis, Hylastes cunnicularius* ş.a);

– protejarea, culturilor din pepiniere şi a plantațiilor efectuate în terenurile destinate împăduririi, situate în fondul forestier şi în cele preluate din sectorul agricol, împotriva dăunătorilor din sol (*Scarabeidae, Elateridae).*

Pe baza acestor elemente prezentate succint, cât şi a altor aspecte din lucrare, privind atât starea fitosanitară a pădurilor, cât şi modul de soluționare, în timp, a diverselor probleme legate de necesitatea asigurării permanente a unei stări fitosanitare corespunzătoare pădurilor şi culturilor forestiere, pot fi emise aprecieri asupra calității activității de protecție a pădurilor, desfăşurată în ultimii 60 de ani.

3.13. PERSPECTIVE

– Continuarea colaborării cu sectorul de cercetare, pentru soluționarea unor probleme cum sunt cele privind cunoaşterea biologiei dăunătorilor care s-au reactivat în ultimii ani şi elaborarea tehnologiilor de semnalare, depistare, prognoză şi combatere a acestora.

– Perfecționarea tehnologiei de semnalare, depistare şi prognoză a atacurilor produse de speciile de *Geometridae* (cotari).

– Efectuarea de cercetări pentru identificarea unor tehnologii înlocuitoare pentru combaterea dăunătorilor din sol (larve de cărăbuşi ş.a.), din pepiniere, terenuri de împădurit etc., care a devenit o problemă dificilă datorită interdicției de a mai utiliza insecticidele din gama produselor organofosforice sistemice, folosite în ultima perioadă cu rezultate bune la combaterea acestor dăunători. Aceeaşi problemă apare şi în cazul combaterii dăunătorilor de rădăcină şi tulpină ai puieților de răşinoase, întrucât produsele organofosforice, având remanență mai mare, sunt folosite cu rezultate bune la tratarea scoarțelor cursă.

– La omologarea produselor fitosanitare pentru combaterea insectelor este necesar ca, pe cheltuiala producătorilor, să se efectueze studii de impact asupra biocenozelor şi implicit asupra mediului.

Scanned with OKEN Scanner

– Perfecționarea şi diversificarea tehnologiilor de aplicare a tratamentelor de combatere cu volum ultraredus (VUR;ULV), inclusiv a sistemelor de semnalizare a poligoanelor de combatere şi de orientare a misiunilor de zbor în care se folosesc atât avioane cât şi elicoptere. Se are în vedere folosirea cu mai mare eficiență a elicopterului în cazul combaterii atacurilor produse de insecte pe suprafețe mici, dispersate.

– Revizuirea modului de conducere şi gospodărire a arboretelor tinere de molid (30-40 ani), create în afara arealului natural al acestei specii, care sunt afectate frecvent de atacurile insectei defoliatoare *Pristiphora abietina* şi de cele produse de dăunătorii de tulpină, în sensul revenirii la tipul de pădure natural fundamental.

– Concomitent cu utilizarea tehnologiilor actuale de supraveghere, prevenire şi combatere, se impune promovarea pe scară mai largă a principiilor şi metodelor luptei integrate împotriva dăunătorilor, prin îmbinarea măsurilor clasice, nepoluante, cu cele silviculturale, care să conducă la refacerea şi consolidarea echilibrului ecosistemelor forestiere şi în special a celor constituite din arborete de cvercinee. Pentru promovarea pe scară mai largă a acestor metode, se are în vedere evaluarea stării actuale a ecosistemelor forestiere, care se va realiza cu sprijinul sectorului de cercetare, în vederea stabilirii măsurilor şi mijloacelor de refacere a echilibrului biocenotic pentru fiecare trup de pădure.

– Identificarea metodelor şi procedeelor de combatere pentru soluționarea problemelor generate prin interdicțiile impuse la utilizarea unor produse fitosanitare.

– Revizuirea rețelei de monitorizare a populațiilor insectei defoliatoare *Lymantria monacha* cu ajutorul curselor feromonale, în pădurile de răşinoase (măsură pe care, Regia Națională a Pădurilor–ROMSILVA, urmează să o pună în aplicare în anul 2008), cu asistență asigurată de sectorul de cercetare.

BIBLIOGRAFIE

Antonescu, P., 1921, *Combaterea Bostrichizilor din pădurea statului Tarcău.* Revista pădurilor, 33(7–9),195–211.

Arsenescu, M., Ceianu, I., Fraţian, Al., Popescu, T., Simionescu, A., 1966, *Depistarea şi prognoza înmulțirii dăunătorilor forestieri.* Editura Agrosilvică, Bucureşti.

Arsenescu, M., Fraţian, Al., Iliescu, Gh., Popescu, T., Simionescu, A., 1966, *Starea fitosanitară a pădurilor din RSR, în perioada 1954–1964.* Editura Agrosilvică, Bucureşti, 202p.

Ceianu, I., Mihalache, Gh., Balinschi, I., 1965, *Combaterea biologică a dăunătorilor forestieri.* Editura Agrosilvică, Bucureşti.

Colțescu, St., 1919, *Sporirea Bostrychusului şi vătămările produse în pădurile de răşinoase ruinate de război.* Economia Forestieră, 1(7–8), 213:216.

Dissescu, G., 1960, *Cercetări în legătură cu evaluarea cantitativă a hranei la omizile de Porthetria dispar,* L.. Studii şi Cercetări I.N.C.E.F., 20, 97–122.

Dissescu, G., 1961, *Cercetări asupra biologiei principalelor insecte defoliatoare ale stejarului.* lucrare de doctorat, Bucureşti.

Scanned with OKEN Scanner

Nicolau, G., 1892, *Nona sau bombicele călugăr (Psilura monacha).* Revista pădurilor, 6, 84–89; 148–156; 184–195.
Nițescu, C., Simionescu, A., Vlădescu, D., Vlăduleasa, A., 1992, Starea fitosanitară a pădurilor şi culturilor forestiere din România în perioada 1976–1985, Editura Ceres, Bucureşti, 309 p.
Paşcovici, V., Simionescu, A., 1968, *Cercetări privind furnicile de pădure din RSR şi folosirea lor în combaterea dăunătorilor forestieri.* Studii şi Cercetări I.N.C.E.F., 26(1), 207–233.
Precup, Al., 1908, *Tomicus (Bostrichus) typographus în pădurile noastre.* Revista pădurilor, 22, 11–21.
Rădoi, D., 1971, *Dăunătorii plopului.* Editura Agrosilvică, Bucureşti.
Simionescu, A., 1987, *Protecția răşinoaselor împotriva dăunătorilor de tulpină.* Editura Ceres, Bucureşti, 398p.
Simionescu, A., 1990, *Protecția pădurilor prin metode de combatere integrată.* Editura Ceres, Bucureşti, 284p.
Simionescu, A. Şi col., 2001, *Protecția pădurilor.* Editura Muşatinii, Suceava, 867p.
Simionescu, A. Şi col., 2001, *Starea de sănătate a pădurilor din România în perioada 1986–2000.* Editura Muşatinii, Suceava, 934p.
Simionescu, A, Vlădescu, D., Mihalciuc, V., Olenici, N., Chira, D., Negură,, A.,Filip, St., Tulbure, C., Rotariu, Cr., Lupăştean, D., 2007, *Starea de sănătate a arboretelor de răşinoase din județul Suceava la 5 ani de la calamitatea naturală din martie 2002.* Revista pădurilor, 4.
Ştefănescu, M., Nițescu, C., Simionescu, A., Iliescu, Gh., 1980, *Starea fitosanitară a pădurilor şi culturilor forestiere din RSR în perioada 1965–1975.* Editura Ceres, Bucureşti, 527p.
Turneanu, Gh., 1919, *Invaziunile de bostrichizi din Moldova*, Economia Forestieră, Bucureşti, 1, 9–12, 292–293.
××× *Lymantria monacha* L. *şi combaterea ei în Carpații Orientali.* Ministerul Economiei Forestiere.
××× *Proiectele tehnice anuale întocmite de ocoalele şi direcțiile silvice din structura Regiei Naționale a Pădurilor–ROMSILVA.*

GENERAL INFORMATION ABOUT THE PEST CONTROL ACTIVITY IN ROMANIA IN THE LAST 60 YEARS AND OUTLOOK

ABSTRACT

The content of this paper is structured on 12 chapters, unequal in size, and it starts with a short history of this activity, ending with some conclusions regarding the operations in this field of work.

Starting with the last decade of the 19th century, the history of pest control activity has made some references to the sources of information about the appearance and outbreak of the main pests on the territory of our country. The written works that have been published along the time mention either the outbreaks of some defoliating insects, such as *Lymantria monacha* L., *Lymantria dispar* L., *Tortrix viridana* L., etc., or the extended windfall of the coniferous forests, followed, of course, by specific pest

Scanned with OKEN Scanner

outbreaks. All these data and information are generally defining the health condition of Romanian forests in their fighting against different injuring factors.

Therefore, these phenomena generated the necessity to organize the pest control activity at the level of territorial forest units. The first condition in running this activity was, nevertheless, to develop a system for the signalization, tracing and prognosis of harmful factors. This system was implemented in the activity of our forest districts in 1960, and the institutionalization of the system it is considered to be the beginning of the organized forest pest control activity. Along the way, this system has been improved several times and the present functioning status is the result of this improvement process.

The running of pest control activity begins with the knowledge of forests' health condition, on which all phytosanitary measures and works are adopted and based upon. In this sense, this paper is mostly focused on the forests' health condition for the period mentioned above and the presentation is elaborated separately, on the main forest vegetation categories, broad-leaved and coniferous.

In the case of coniferous pests, most of the attention is given to the defoliator *Lymantria monacha* L. and to bark-beetles (*Ips typographus* L., *Ips amitinus* Eichh., *Pityogenes chalcographus* L. etc.) and there are shortly presented some of the defoliating insects *Choristoneura (Cacoecia) murinana* Hb., *Semasia rufimitrana* H.S. and *Pristiphora Abietina* Hart., as well as the pests attacking the young coniferous stands (*Hylobius abietis* L. and *Hylastes ater* Payk).

In the case of broad-leaved, where we frequently have infestation produced by insects belonging to Order Lepidoptera: *Lymantria dispar* L., *Tortrix viridana* L., species of *Geometridae* etc., and Order Coleoptera: *Stereonichus fraxini* Degeer, *Orchestes fagi* L., different species of melolontha beetle (*May beetle*) and so on, there is presented information about their location and intensity of the infestations during 1954–2006.

The next chapter presents the adopted phytosanitary measures and works, which are specific to each phase.

The work gives special attention to scientific research contribution in solving the problems in the field of pest control.

The relation between pest control and environmental protection is shortly presented, with an emphasis on the protection of the main objective, which is the forest and of the permanent actions to promote phytosanitary products with a minimum impact on the forest ecosystems and on the environment.

The next two chapters are shortly describing the phytosanitary products and the related technologies treatment applications on the affected areas, along the time.

Scanned with OKEN Scanner

The present work is also dealing with the consequences of the land resources law enforcement, which generated changes in forests' structure as related to their ownership.

During the period of time mentioned in this paper, pest control activity has permanently faced with minor or major difficulties and the final part of the work is emphasizing some of the current and future related issues,

Finally, there are presented the conclusions on the pest control activity, with references about the need for diversification and improvement of the technologies for biotic pest tracing, prognosis and control, as well as the necessity to maintain the collaboration with the specific field of scientific research.

Key words: biotic pests, defoliating insects, bark beetles, defoliating beetle, phytosanitary condition, pest control.

Scanned with OKEN Scanner

4. FACTORII BIOTICI CARE AFECTEAZĂ ÎN PREZENT ŞI ÎN PERSPECTIVĂ STAREA DE SĂNĂTATE A FAGULUI DIN ROMÂNIA

OLIMPIA MARCU[1], DIETER SIMON[2], GABRIELA ISAIA[3]

4.1. INTRODUCERE

Fagul, după cum se ştie, este o specie autohtonă adaptată la condiţiile naturale ale ţării noastre, unde a realizat biocenoze de mare stabilitate şi productivitate şi ca urmare şi foarte rezistente la acţiunea factorilor biotici şi abiotici. Este specia forestieră cea mai răspândită care ocupă în prezent circa 33 % din suprafaţa fondului forestier. În trecut suprafaţa a fost şi mai mare dar ea s-a redus prin intervenţiile în timp în aceste biocenoze, nu întotdeauna culturale, care au făcut ca multe făgete naturale, de regulă pluriene şi foarte stabile, să dispară. Literatura menţionează că în intervalul 1922–1980 proporţia de participare a făgetelor la fondul forestier a scăzut cu 10 % (de la 40% la 30 %), în principal prin substituirea făgetelor cu răşinoase (Giurgiu, 1982).

Făgetele ocupă un spaţiu geografic vast, de la munte şi până aproape de câmpie, situându-se între răşinoase, în partea lor superioară şi cvercinee, în zona dealurilor şi de câmpie, specii vecine cu care realizează arborete amestecate. Făgetele ocupă deci o zonă foarte variată altitudinal, de la 300–600 m la limita inferioară (coborând uneori până la 150–200 m în Banat şi Defileul Dunării la Orşova) şi până la 1540 m în Bucegi şi circa 1650 m în Parâng şi Apuseni, ceea ce înseamnă o amplitudine ecologică mare. În această mare varietate de condiţii fizico–geografice fagul a realizat ecosisteme foarte stabile care în Carpaţi reprezintă, la vârsta exploatabilităţii şi în condiţii staţionale favorabile, cele mai productive biocenoze. Deşi răspândite pe tot teritoriul ţării, zona de cea mai largă răspândire şi cu ponderea cea mai mare în economie şi vegetaţia forestieră este vestul ţării, în special în Banat, unde mai există şi în prezent făgete valoroase sub raport silvoproductiv şi protecţionist. Aceasta se explică prin condiţiile climatice, climat mai blând, apropiat de clima originară a speciei (Bândiu, 1982).

[1] Profesor universitar, doctor, Facultatea de Silvicultură şi Exploatări Forestiere, Universitatea *Transilvania* din Braşov.
[2] Profesor universitar, doctor, Facultatea de Silvicultură şi Exploatări Forestiere, Universitatea *Transilvania* din Braşov.
[3] Şef lucrări universitar, Facultatea de Silvicultură şi Exploatări Forestiere, Universitatea *Transilvania* din Braşov.

Scanned with OKEN Scanner

Până nu demult lemnul de fag a fost folosit în principal pentru foc. Cercetările din ultima jumătate de secol au scos în evidență valoarea ridicată a lemnului de fag în industria lemnului (pentru furnir, cherestea, mobilă, produse stratificate etc.), dar şi numeroase funcții de protecție ale arboretelor de fag: hidrologică, antierozională, sanitară – în jurul stațiunilor balneoclimaterice şi în jurul marilor oraşe, unde contribuie la purificare aerului şi la atenuarea zgomotului (Pătrăşcoiu, 1982), precum şi o rezistență intermediară la acțiunea noxelor pe bază de bioxid de sulf şi de fluor (Ianculescu, 1982).

În legătură cu făgetele asistăm în prezent la două tendințe: de creştere a suprafeței cu funcții prioritare de protecție şi o creştere susținută, pe plan mondial, a cererii pentru lemn, ceea ce impune pentru specialiştii din domeniu îmbinarea cu prudență a celor două funcții. Se confirmă astfel prezicerea marelui silvicultor Drăcea (citat de Giurgiu, 1982) că, după exploatarea exagerată a pădurilor de stejar şi a celor de răşinoase, „noi cei de azi şi mai cu seamă cei de mâine suntem generația fagului", adică la ceea ce asistăm azi, la o exploatare excesivă a fagului care reprezintă 50 % din volumul de lemn exploatat anual. Pe lângă această exploatare excesivă la reducerea suprafețelor ocupate de făgete contribuie şi ciclurile mici de producție adoptate în prezent (de circa 100–110 ani) pentru făgetele naturale pluriene. Mai menționăm şi folosirea tratamentelor cu perioadă foarte scurtă de regenerare care transformă codrii seculari în ecosisteme echiene, ca şi influența tăierilor rase aplicate la refacerea arboretelor de productivitate scăzută, acțiuni care au dus la distrugerea structurilor naturale pe mii de hectare (Giurgiu, 1982).

Acțiunile enumerate mai sus şi probabil şi altele nu s-au lăsat fără urmări asupra stării de sănătate a fagului şi făgetelor. Ca urmare, aprecierea făcută cu un sfert de secol în urmă de către acad. prof. dr. V. Giurgiu (1982), după care făgetele sunt singurele păduri care nu ridică probleme deosebite sub raportul protecției lor împotriva factorilor biotici şi abiotici, cu tot regretul nostru, nu mai corespunde cu starea actuală a făgetelor (Giurgiu, 2004) la care intrarea în declin este vizibilă.

Fără să ne referim la fenomenul de uscare a fagului în multe țări din vestul Europei, după anul 1976 (fenomen mai vechi şi mult mai acut în America de Nord) menționăm că şi în România uscarea fagului a fost semnalată în timpul crizei bradului, în anul 1980 şi ulterior după 1990 (Chira *et al.*, 2003), fenomen confirmat şi de rezultatele cercetărilor noastre. Mai mult, s-a ajuns chiar la aplicarea unor măsuri de combatere împotriva insectelor *Orchestes fagi* şi *Lymantria dispar* (în ultimul caz atât în arborete amestecate de gorun cu fag cât şi în arborete pure de fag).

Am făcut câteva considerații asupra fagului şi făgetelor tocmai pentru a ne explica starea lor actuală de sănătate şi pentru a înțelege de ce ea s-a modificat într-un timp relativ scurt şi eventual pentru a prevedea evoluția acestui proces. Continuarea ritmului actual de exploatare a făgetelor va face imposibilă regenerarea naturală şi în viitor silvicultorii vor fi obligați să efectueze împăduriri cu fag şi să producă, în pepiniere, material pentru asemenea împăduriri (Giurgiu, 1982).

În lucrare, după cum reiese din titlu, nu ne-am referit şi la sensibilitatea

Scanned with OKEN Scanner

fagului la extremele climatice (din timpul verii şi al iernii şi la înghețurile târzii) şi nici la stresul hidric pus în evidență mai nou, care afectează micorizele şi rădăcinile subțiri şi dereglează aprovizionarea arborilor cu apă şi săruri minerale. Datele prezentate în lucrare se referă numai la factorii biotici şi reprezintă o sinteză a cercetărilor noastre efectuate în ultimele 2–3 decenii (Marcu *et al.*,1978, 1993, 1995, 1998, 1999, 2000, 2001, 2003), dar şi foarte recent, în anul 2007, când aşa cum vom vedea au fost identificate „specii noi" pe fag, pentru care cercetările vor fi continuate în anii următori. Cercetările noastre au fost efectuate mai ales în arboretele de fag din jurul Braşovului, dar pentru unele specii se prezintă şi unele mențiuni importante din literatura de specialitate.

4.2. REZULTATELE CERCETĂRILOR

Factorii biotici care produc vătămări fagului sunt prezentați în tabelul 4.1 unde se observă că, din punct de vedere sistematic, aparțin clasei *Insecta* (cele mai multe specii), apoi tot din încrengătura *Arthropoda* – acarieni, mici nevertebrate inferioare insectelor, aparținând clasei *Arachnida* şi specii de ciuperci fitopatogene (majoritatea din subîncrengătura *Ascomycotina*). Majoritatea acestor specii, după cum vom vedea, sunt într-un fel sau altul noutăți pentru fag.

4.2.1. INSECTE CARE PRODUC VĂTĂMĂRI FAGULUI

Cele mai multe specii de *insecte* produc *vătămări pe frunze* care, după cum se ştie, au ca urmare reducerea creşterilor prin reducerea suprafeței de asimilație (zonele cu vătămări) şi a duratei procesului de fotosinteză, prin căderea prematură a frunzelor vătămate. În timp, dacă aceste vătămări se repetă, se produce debilitarea arborilor respectivi pe care se instalează specii cu caracter secundar. Fac excepție două specii pe scoarță: *Ernoporus fagi* – un gândac de scoarță întâlnit pe ramurile subțiri ale arborilor debilitați şi *Cryptococcus fagisuga* – păduchele de scoarță al fagului, pe scoarța trunchiului arborilor bătrâni.

Nu facem referiri speciale asupra speciilor *Lithocolletis faginella*, *Ernoporus fagi* şi speciilor de *Carpocapsa* care atacă jirul, întâlnite de noi pe fag de regulă cu frecvențe şi intensități reduse şi care deocamdată nu ridică probleme din punct de vedere al vătămărilor produse.

În schimb, unele specii de pe frunză, cunoscute până nu demult doar ca elemente faunistice, au produs în ultimul sfert de veac, pentru prima oară la noi în țară, gradații în arboretele de fag. Este cazul speciilor *Orchestes fagi* – trombarul frunzelor de fag asociat adesea pe acelaşi arbore şi chiar pe aceleaşi frunze cu *Phyllaphis fagi* – păduchele de frunză al fagului, la care se adaugă *Dasychira pudibunda* – omida cu coadă roşie şi *Mikiola fagi* – țânțarul de gală al frunzelor de fag (pentru primele două specii gradațiile s-au stabilizat după o periodicitate de circa 15 ani; în

Scanned with OKEN Scanner

prezent la aceste două specii se desfăşoară a doua gradaţie). Intrarea în gradaţie, se ştie azi cu siguranţă că este urmarea unui dezechilibru între aceste specii dăunătoare, fitofage şi duşmanii lor naturali, cei mai importanţi fiind tot insecte, specii entomofage parazite şi prădătoare.

Tabelul 4.1

Factori biotici vătămători ai fagului

Nr. crt.	Denumirea speciei	Încrengătura	Clasa	Ordinul	Familia
1	*Orchestes (Rynchaenus) fagi* L.	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae
2	*Ernoporus fagi* F.				Ipidae
3	*Phyllaphis fagi* L.			Hemiptera	Aphididae
4	*Cryptococcus fagisuga* Lind.				Eriococcidae
5	*Typhlocyba cruenta* Herrich-Schaeffer				Jassidae= Cicadellidae
6	*Dasychira pudibunda* L.			Lepidoptera	Lymantriidae
7	*Lymantria dispar* L.				Tortricidae
8	*Carpocapsa* sp. Hb.				Lithocolletidae
9	*Lithocolletis faginella* Zll.				Chimabachidae
10	*Diurnea fagella* Denis & Schiffermüller			Diptera	Cecidomyiidae
11	*Mikiola fagi* Htg.		Arachnida	Acari	Eriophyidae
12	*Aceria nervisequa faginea* Nal.				
13	*Aceria nervisequa nervisequa* Nal.				
14	*Aceria stenaspis stenaspis* Nal.				
15	*Aceria stenaspis plicans* Nal.				
16	*Phytophthora fagi* Htg.	Eumycota	Oomycetes	Peronosporales	Pythiaceae
18	*Nectria ditissima* Tul. f.c. *Cylindrocarpon willkommii* (Lind.) Wr.		Pyrenomycetes	Sphaeriales	Hypocreaceae
19	*Nectria coccinea* (Pers.et Fries) Fries. f.c. *Cylindrocarpon candidum* (Link) Wolmer				
20	Ascodichaena rugosa Butin f.c. *Polymorphum rugosum* Hawksw. et Punith.		Discomycetes	Phacidiales	Rhytismataceae

Orchestes fagi a fost semnalată în 1986. Ea s-a extins treptat şi după câţiva ani (1989) s-a depistat pe 362 852 ha, dar în general cu intensităţi reduse. Este după cum se ştie un gândac negru, mic, până la 3 mm lungime (fig.4.1a) care produce vătămări importante având în vedere faptul că pe frunză atacă ambele stadii active (şi gândacii şi larvele). Gândacii perforează frunzele (orificii mici, relativ rotunde, cu diametrul de câţiva milimetri – fig.4.1b), iar larvele minează frunzele (fig.4.1e–f). Gândacii perforează frunzele de două ori pe an: primăvara, cei care apar din locurile de iernare şi în iunie, cei tineri din generaţia curentă, care rod până toamna

Scanned with OKEN Scanner

când se retrag pentru iernare (aceştia fac şi alt gen de vătămare – retează peţiolul frunzelor şi atacă chiar jirul). După roaderea de primăvară gândacii se împerechează şi femelele depun pe sau lângă nervura principală câte un ou, uneori două (fig.4.1c) şi mai rar 3 pe o frunză. Larvele pătrund în mezofilul frunzei şi fac la început o mină liniară (în dreptul căreia cu timpul frunza crapă), iar aproape de marginea frunzei mina este lăţită şi zona respectivă se brunifică.

Cercetările efectuate în anul 1995 au arătat că zborul gândacilor vara are loc într-o perioadă foarte scurtă (circa o săptămână) şi au pus în evidenţă o parazitare foarte ridicată a larvelor şi a pupelor, de 84% de către specii de himenoptere din *Braconidae* şi *Chalcididae.* Această parazitare a explicat: capacitatea duşmanilor naturali de refacere rapidă a densităţii populaţiei, menţinerea gradaţiei la o amplitudine redusă şi stingerea acesteia, pe cale naturală.

a

b

c

d

e

Fig. 4.1. *Orchestes fagi*: a. gândac; b. orificii practicate de gândaci; c – ouă depuse pe nervura principală; d. mină liniară; e. mină lăţită la marginea frunzei (original).

Scanned with OKEN Scanner

În ceea ce priveşte *Phyllaphis fagi*, asociat permanent cu *Orchestes fagi* (fig. 4.2d), dar răspândit pe o suprafață mai mică, este un păduche care se caracterizează printr-un ciclu biologic foarte complex, într-un an cu patru generații partonegetice şi una sexuată şi cu o migrare de pe frunzelor fagilor bătrâni pe cele ale exemplarelor tinere din subarboret sau pe semințiş (în ultimul caz putând produce vătămări care pot compromite regenerarea naturală) şi revenind la sfârşitul verii pe frunzele fagilor bătrâni. Păduchele se depistează foarte uşor după prezența, pe fața inferioară a frunzelor în special, în jurul nervurii principale şi la baza celor secundare, a coloniilor acoperite cu secreții ceroase albe (fig. 4.2a). Ca toate speciile de păduchi se hrăneşte prin înțepare şi sugerea sevei, dar înroşirea frunzelor nu începe în zona unde se concentrează coloniile ci de la marginea limbului spre interior, producându-se adesea şi răsucirea marginii spre fața inferioară a frunzei (fig. 4.2c). Şi pentru această specie literatura menționează mulți duşmani naturali mai ales insecte parazite din *Braconidae*, care mențin gradația la amplitudini reduse (Abgrall, 1991). Dacă în viitor se va pune problema combaterii acestor specii lucrurile nu sunt deloc uşoare: la *Orchestes fagi* larvele rod ascuns în mezofilul frunzei, iar la gândacii din generația curentă zborul se petrece într-o perioadă foarte scurtă, vara, perioadă care poate fi surprinsă mai greu. S-ar putea face eventual o combatere chimică cu insecticide de ingestie şi de contact, primăvara când gândacii ies din locurile de iernare, dar numai după urmărirea fenologiei insectei şi a gazdei şi stabilirea momentului optim; la *Phyllaphis fagi* secrețiile ceroase împiedică contactul insecticidului cu stadiile active ale acestei insecte.

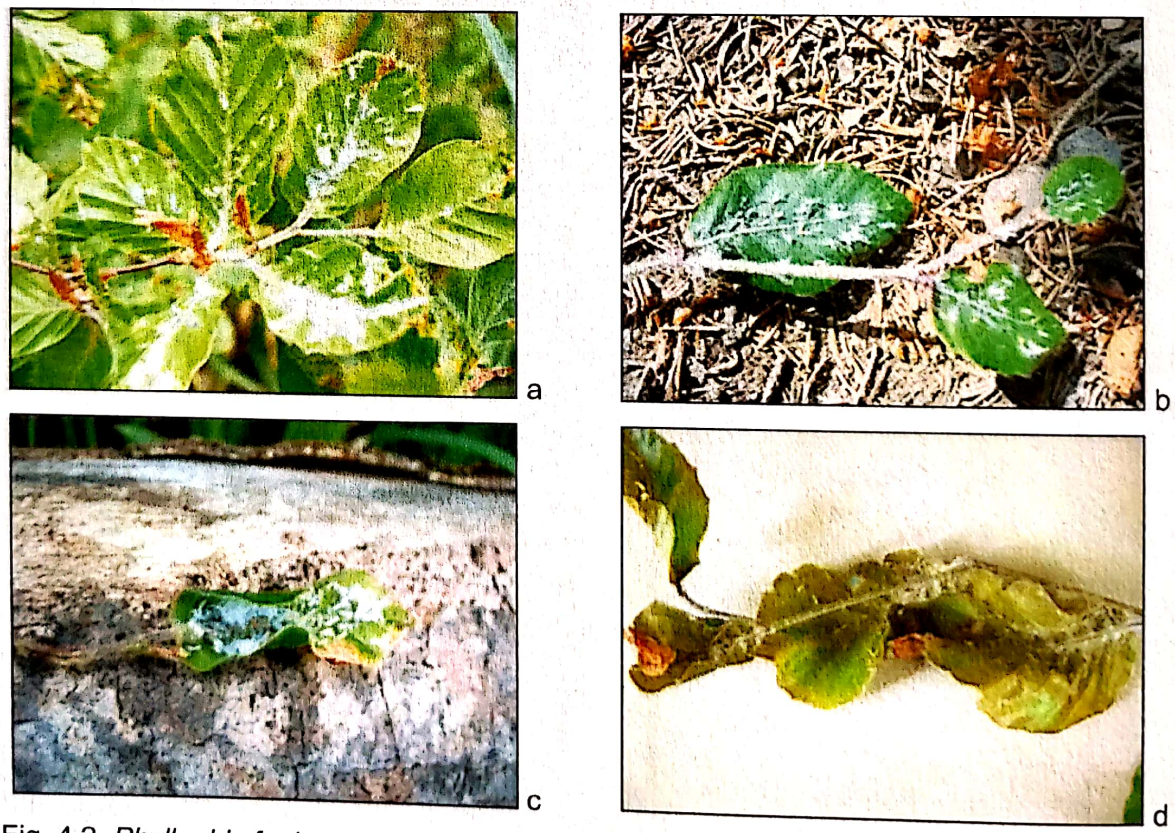


Fig. 4.2. *Phyllaphis fagi*: a,b. colonii acoperite cu secreții ceroase albe; c,d. răsucirea frunzei spre fața inferioară (original).

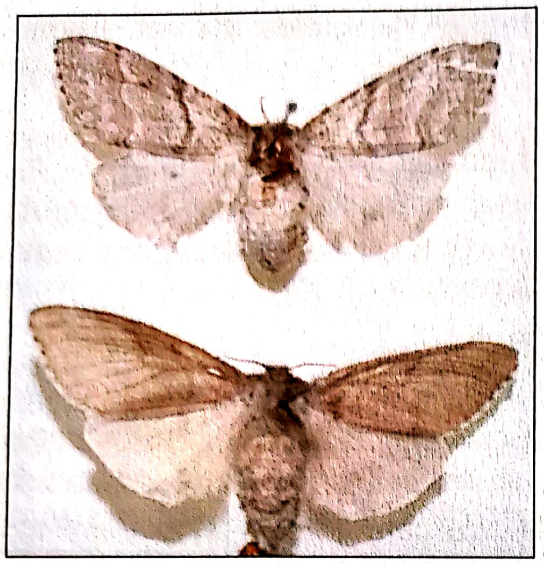
Scanned with OKEN Scanner

Speciile *Dasychira pudibunda* şi *Mikiola fagi* au produs gradaţii pentru prima oară, gradaţii care au avut amplitudinea maximă în anul 1992 şi care până în prezent nu au mai revenit.

Gradaţia de *Dasychira pudibunda* a apărut pe un teritoriu restrâns, în raza mai multor ocoale din D.S. Mureş, având focarul primar în Ocolul Silvic Sovata. După cum se ştie este o specie polifagă care preferă însă fagul. În multe ţări europene produce frecvent gradaţii pe suprafeţe mari, în special în Germania, în făgete bătrâne, dar şi în Ucraina. Biologia acestei specii prezintă câteva aspecte deosebite: iernarea în stadiul de pupă de unde şi un zbor primăvara mai devreme, iar stadiul larvar este foarte lung, de primăvara până în septembrie, când omizile în ultima vârstă consumă cea mai mare cantitate de hrană (motiv pentru care adesea apar defolieri totale, brusce). Pentru că asemenea defolieri puternice apar toamna (când frunzele se pregătesc să cadă în mod normal), atacul este mai puţin important motiv pentru care nici în ţările cu gradaţii frecvente nu s-au stabilit elementele de prognoză. Cercetările noastre efectuate în focarul primar (Ocolul Silvic Sovata), în anul de erupţie, au pus în evidenţă un rol foarte important al duşmanilor naturali, începând cu o concentrare puternică a numeroase păsări insectivore şi continuând cu o îmbolnăvire în masă a omizilor (datorită microorganismelor entomopatogene) şi un procent ridicat de parazitare a pupelor (peste 80%) în special de către ichneumonide. În legătură cu paraziţii pupelor s-a constatat un fenomen foarte interesant: într-o pupă gazdă în medie 11 paraziţi (fig. 4.3d), ceea ce denotă o mare capacitate de creştere numerică a acestor insecte folositoare şi explică, în acelaşi timp, stingerea rapidă a gradaţiei aproape fără faza de criză. Faţă de cele menţionate se poate spune, în legătură cu această specie, că nu există motive de îngrijorare chiar în cazul înmulţirilor în masă.

Acelaşi lucru s-a întâmplat şi cu gradaţia de *Mikiola fagi*, care s-a stins foarte rapid după o înmulţire foarte puternică, când insecta a produs gale numeroase nu numai pe exemplarele tinere, ci şi pe arborii bătrâni. Pe o frunză de fag (care este de dimensiuni mici) au putut fi numărate şi 36 de gale, iar ramurile arborilor, sub greutatea galelor, au devenit pendente (fig. 4.4a,b). În anul următor insecta aproape a dispărut, pe frunze s-au format foarte puţine gale şi acestea nedezvoltate complet. Observaţiile noastre au arătat şi un alt aspect foarte interesant şi anume că frunzele cu gale au avut dimensiuni mai mari decât cele nevătămate. Aceasta înseamnă că secreţiile larvelor care stimulează ţesuturile pentru formarea galelor stimulează şi creşterea frunzelor. Credem că gradaţiile acestor două specii au fost favorizate de câţiva ani consecutivi cu extreme climatice.

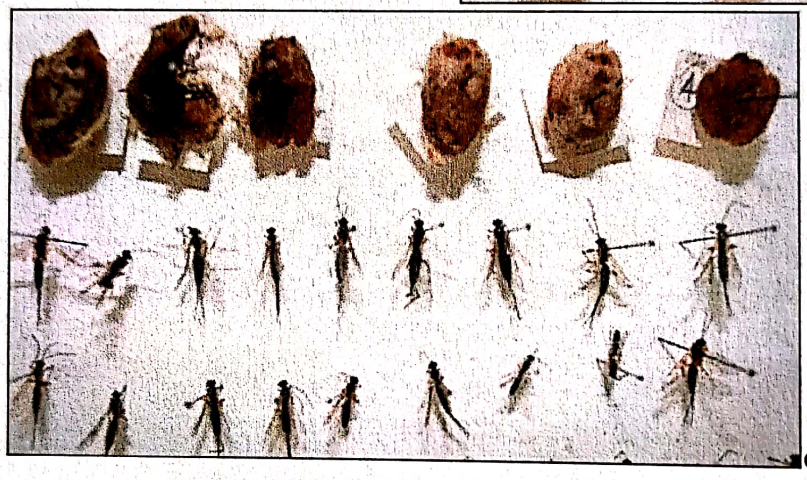
Scanned with OKEN Scanner



a

b

c



d

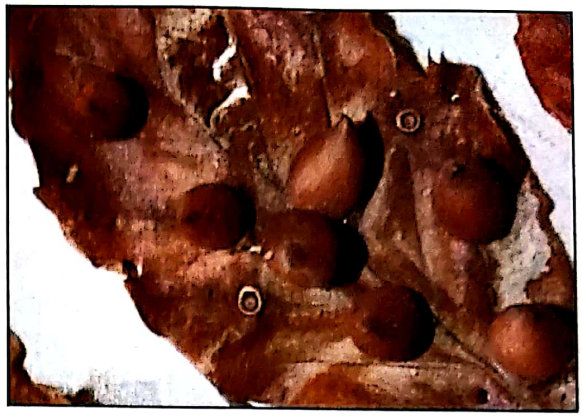
Fig. 4.3. *Dasychira pudibunda*: a. masculul (sus) şi femela (jos); b. omida; c. pupa în cocon; d. pupe parazitate (sus) şi paraziții pupelor (jos) (original).

a

Fig. 4.4

Scanned with OKEN Scanner

b



c

Fig. 4.4. *Mikiola fagi*: a. aspectul atacului; b. gale tinere; c. gale mature (original).

O noutate pe fag o reprezintă şi *Lymatria dispar*, specia cea mai importantă şi cea mai cunoscută dintre defoliatorii de la foioase (în special pentru arboretele de cvercinee). O mare parte din teritoriul țării noastre intră în zona de gradație a acestei insecte. Deşi în literatură sunt citate cazuri de defolieri produse în arborete de amestec, de gorun cu fag, fără a se menționa de ce intensitate a fost atacul pe fag, noutatea constă în faptul că recent, în perioada 2004–2006, *Lymantria dispar* a produs înmulțiri în masă în arborete pure de fag, în special din sud-vestul țării, acolo unde făgetele coboară la altitudini foarte mici, în arii protejate. În ariile protejate sunt restricții privind combaterile chimice şi există pericolul, ca la mai mulți ani consecutivi cu defolieri puternice, să se producă uscarea acestor arborete.

Fig. 4.5. *Typhlocyba cruenta*: aspectul atacului (original).

O ultimă observație importantă privind lista insectelor dăunătoare fagului o reprezintă numărul relativ mare de insecte din ordinul Hemiptera (subordinul Homoptera), specii tratate până acum mai puțin în manualele

Scanned with OKEN Scanner

de Entomologie forestieră, dar care încep tot mai mult să iasă în evidență. Așa cum se vede în tabelul 4.1, numai pe fag au fost identificate trei asemenea specii: *Phyllaphis fagi*, *Cryptococcus fagisuga* şi *Thphlocyba cruenta*. Una din explicațiile creşterii numărului de homoptere pe diferite specii forestiere sunt verile calde şi secetoase şi probabil şi poluarea mediului. Dacă la specia *Phyllaphis fagi* ne-am referit deja fiind asociată permanent cu *Orchestes fagi*, iar specia *Typhlocyba cruenta* a fost depistată în anul 2007 cu o intensitate mare (fig. 4.5) şi va fi cercetată în anii următori, prezentăm câteva date pentru *Cryptococcus fagisuga.*

Cryptococcus fagisuga – păduchele de scoarță al fagului este prezent pe scoarța fagilor bătrâni, coloniile fiind acoperite de secreții ceroase albe, dispuse în şiruri longitudinale, care la un atac puternic ocupă o mare suprafață a trunchiului. Spre deosebire de alte specii din subordinul Homoptera are un ciclu biologic mai simplu, alcătuit dintr-o singură generație partenogenetică pe an. Prin modul de hrănire (înțepare şi sugere) produce necroze corticale superficiale, care nu ating cambiul. Deşi scoarța se usucă arborii îşi revin dacă are loc un regres al acestui păduche înainte de instalarea ciupercii *Nectria coccinea*. În timpul hrănirii păduchele difuzează în cambiu secreții care produc o perturbare fiziologică, modificări biochimice care favorizează instalarea ciupercii, iar fisurile fine făcute în timpul hrănirii sunt considerate porți de intrare pentru ciupercă. Ceea ce este sigur este că păduchele este un factor de predispoziție pentru atacul ciupercii. Literatura menționează că infecția cu ciuperca *Nectria coccinea* se produce şi la o densitate redusă a insectei, dar evoluția ulterioară a bolii depinde de densitatea insectei (Perrin, 1980).

În ceea ce priveşte specia *Diurnea fagella* sin. *Chimabacche fagella* – molia frunzelor de fag (fig.6), depistată pentru prima oară la noi în țară pe frunzele de fag în anul 2007, specie care nu este citată nici măcar ca element faunistic, ea va intra în preocupările noastre în anul următor.

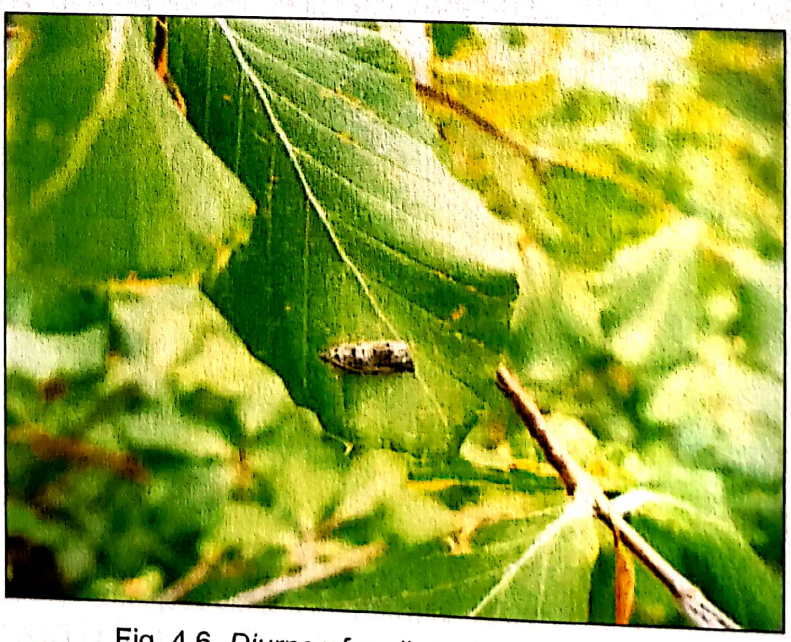


Fig. 4.6. *Diurnea fagella*: mascul (original).

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

4.2.2. SPECII DE ACARIENI CARE PRODUC VĂTĂMĂRI PE FRUNZELE DE FAG

În ultimele două decenii pe arborii forestieri au apărut dăunători „noi" din aceeaşi încrengătură cu insectele, încrengătura *Arthropoda*. Artropodele au caracteristic corpul acoperit cu un tegument tare care formează scheletul exterior sau exoscheletul şi picioarele articulate Acarienii aparţin clasei *Arachnida* şi sunt deci artropode inferioare insectelor, necunoscute specialiştilor din domeniul forestier. Din clasa *Arachnida* fac parte zece ordine dintre care prezintă importanţă pentru noi ordinul *Acari (Acarina)* cu multe specii fitopatogene şi ordinul *Aranea* cu specii prădătoare, cu un pronunţat caracter zoofag.

Acarienii nu sunt specii necunoscute, *cele zoofage* fiind cunoscute din antichitate (Aristotel, 384–322 î.e.n., a introdus nomenclatura acestui gen, respectiv noţiunea de acarian). Primele informaţii asupra *acarienilor fitofagi* datează din secolele XIII–XVIII. Mai mult, pentru sectorul agricol şi pomicol, inclusiv în ţara noastră, sunt descrise numeroase specii fitofage, foarte vătămătoare, pentru care sunt stabilite deja elementele de depistare şi prognoză şi pentru care se aplică curent măsuri de combatere (Iacob *et al.*, 1978).

Speciile fitofage din ordinul *Acari* aparţin în principal familiilor *Eriophyidae*, cu adulţi care au numai două perechi de picioare (tetrapodili) şi *Tetranichidae*, cu adulţi cu patru perechi de picioare. Larvele, la toate speciile, au trei perechi de picioare. Sunt animale foarte mici, speciile de *Eriophyidae* (din care fac parte speciile identificate de noi pe gazde forestiere) având între 0,1–0,2 mm şi de aceea fiind vizibile numai la binocular. Sunt lipsite de antene şi aripi, iar cefalotoracele nu este separat de abdomen. Acarienii au unele asemănări cu insectele din subordinul Homoptera în ceea ce priveşte reproducerea (sunt specii ovipare cu mai multe generaţii partenogenetice şi una sexuată) şi aparatul bucal pentru înţepat şi supt. Ouăle sunt depuse, de regulă, pe partea inferioară a frunzelor. O generaţie se dezvoltă în 3–4 săptămâni, ceea ce explică numărul mare de generaţii partenogenetice în decursul sezonului de vegetaţie. Femelele iernează sub solzii mugurilor sau în crăpăturile scoarţei, iar în anii cu veri secetoase căutarea locurilor pentru iernare începe foarte timpuriu.

În ceea ce priveşte vătămarea, ea este urmarea modului de hrănire, secreţiile inoculate în ţesuturi stimulând hipertrofierea perilor cuticulari şi apariţia la suprafaţa frunzelor a unor zone pâsloase sau gale tipice (de diferite forme şi căptuşite cu asemenea peri).

Literatura menţionează că înmulţirea în masă a unor acarieni fitofagi este urmarea tratamentelor chimice intensive, aplicate mai multe decenii, în special cu insecticide organoclorurate (dar probabil au fost implicate şi verile calde şi secetoase şi poluarea mediului).

Prin cercetările efectuate s-au identificat şi s-au studiat specii de acarieni pe diferite specii de foioase. Pe fag s-au identificat două specii, *Aceria nervisequa* şi *Aceria stenaspis*, fiecare cu două subspecii. În multe cazuri aceste specii de acarieni s-au asociat chiar şi pe aceeaşi frunză cu *Orchestes fagi* şi *Phyllaphis fagi*.

Aceria nervisequa faginea a fost identificată prima în anul 1997 după petele pâsloase de partea inferioară a frunzelor, la început albe şi cu timpul cafenii (fig. 4.7). A fost specia care a produs vătămările cele mai importante, petele acoperind uneori în întregime frunzele. Atacul s-a intensificat de la un an la altul şi de primăvara până toamna, prin creşterea numărului de pete pe o frunză (datorită numărului mare de generații pe an).

Fig. 4.7. *Aceria nervisequa faginea*: a. atac incipient; b. atac puternic (Ocolul Silvic Braşov, 1997) (original).

Aceria nervisequa nervisequa produce, pe fața superioară a frunzelor, dungi pâsloase (până la 1 cm lungime) situate direct pe nervuri (fig. 4.8). Atacul a fost slab şi fără importanță economică.

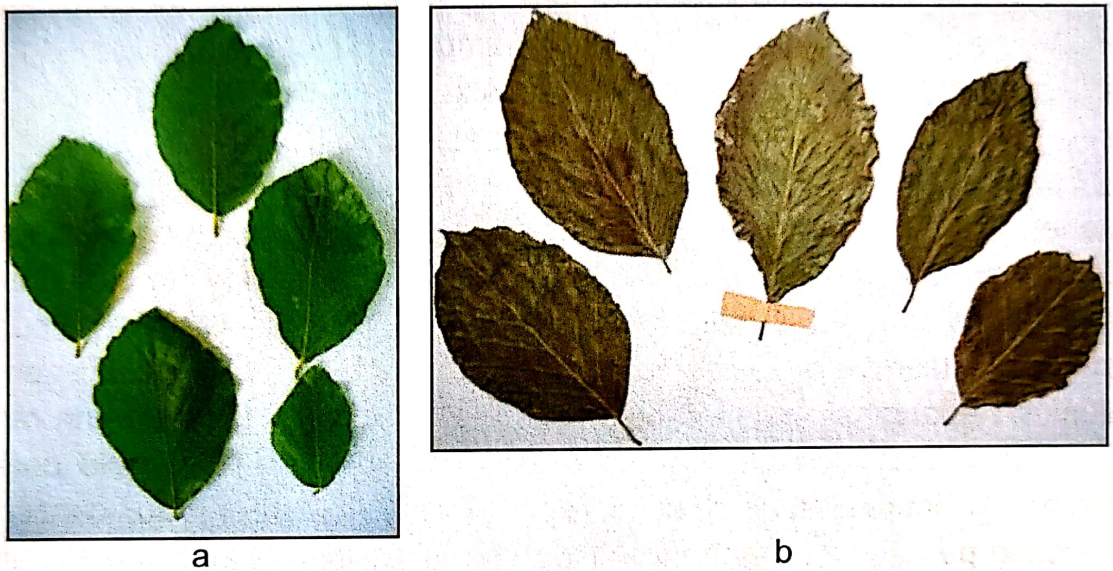
Fig. 4.8. *Aceria nervisequa nervisequa*: pete pâsloase pe nervuri (original).

Scanned with OKEN Scanner

Aceria stenaspis stenaspis a fost depistată mai târziu, în anul 2003. Ea produce răsucirea marginii frunzei, parțial sau în întregime, spre partea superioară (fig. 4.9a). Zona răsucită este mai îngroşată şi clorotică şi căptuşită în interior cu peri hipertrofiați. Atacul a fost vizibil localizat pe frunzele umbrite de la baza coroanelor şi nu prezintă importanță deosebită pentru că afectează numai marginea frunzelor.

Aceria stenaspis plicans produce plierea frunzelor în lungul nervurilor secundare (fig. 4.9b), dar are o frecvență şi o intensitate reduse.

Menționăm faptul că în literatura de specialitate (Bühr, 1964 şi 1965) sunt descrise cinci specii de *Aceria* pe *Fagus sylvatica*.



a b

Fig. 4.9 a. *Aceria stenaspis stenaspis:* răsucirea marginii frunzei; b. *Aceria stenaspis plicans:* plierea frunzelor în lungul nervurilor secundare (original).

Nu este exclus, având în vedere depistarea speciilor de acarieni nu numai pe fag ci şi pe alte specii de arbori, ca într-un viitor apropiat în manualele de Entomologie forestieră să apară şi un capitol cu „alte specii de artropode, în afară de insecte, care produc vătămări".

4.2.3. SPECIILE DE CIUPERCI FITOPATOGENE ALE FAGULUI

După cum se observă în tabelul 4.1, nu sunt prezentate multe specii de ciuperci deoarece nu sunt incluse cele care produc putrezirea lemnului, asupra cărora noi nu am făcut cercetări. Literatura de specialitate menționează foarte multe asemenea specii din ordinul *Aphyllophorales*, familia *Polyporaceae* (foarte frecvente: *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Laetiporus sulphureus*, *Trametes hirsuta*) dar şi din ordinul *Agaricales*, din *Tricholomataceae* (*Armillaria mellea*) şi *Pleurotaceae* (*Pleurotus ostreatus*, *Schyzophyllum commune*), specii la care infecția se face prin rănile de pe tulpină (excepție *Armillaria mellea*, la care infecția se produce prin rădăcini).

Scanned with OKEN Scanner

În schimb, nu putem să nu amintim faptul că fagul, din punct de vedere al degradării lemnului, este specia cea mai sensibilă, putrezirea lemnului la arbori bătrâni pe cale de uscare sau uscați şi mai ales la buşteni de dimensiuni mari producându-se rapid, uneori în decurs de numai un an.

Nectria ditissima este o ciupercă foarte cunoscută şi foarte studiată care produce cancerul fagului. Noutatea constă însă în extinderea fără precedent a acestei ciuperci, atât în suprafață cât şi altitudinal, mai întâi în Moldova şi apoi în Transilvania, cu frecvențe şi intensități ridicate, soldate cu efecte economice atât în prezent cât şi în perspectivă. O explicație a acestei situații o reprezintă sensibilitatea fagului la stresul hidric din timpul verii, la care a fost supus fagul în ultimul timp datorită secetelor prelungite (mai ales acolo unde fagul vegetează pe soluri cu o capacitate redusă de reținere a apei). La acesta se adaugă şi neaplicarea la timp a operațiunilor culturale şi capacitatea de autoinfecție a acestei ciuperci (ca la bolile bacteriene), prin antrenarea de către picăturile de apă a sporilor, de la rănile din coroană până la baza tulpinii. Este motivul pentru care cancerele se succed din coroană până la baza tulpinii (fig. 4.10). Ciuperca, după cum se ştie, se instalează în special în făgete pure, de peste 20 de ani, din zona dealurilor, neparcurse cu operațiuni culturale. Infecția se produce prin răni dar şi prin orificii naturale. Situațiile din teren au arătat că, acolo unde frecvența şi intensitatea atacului sunt ridicate şi arborii au cancere numeroase pe tulpină, boala nu poate fi ținută sub control prin operațiunile culturale, respectiv printr-o combatere mecanică (constând în extragerea arborilor cu cancere pe trunchi). Deşi este o boală cu caracter cronic (arborii nu se usucă rapid), cancerele de pe trunchi afectează în timp calitatea lemnului (prin rănile deschise pătrund ciuperci care produc putrezirea lemnului, are loc contorsionarea tulpinilor, colorarea în brun a lemnului în dreptul rănilor, simptome care fac ca lemnul să nu mai fie bun decât pentru foc). În jurul rănilor, în primul an, apar fructificațiile conidiene – sporodochiile, ca nişte puncte mici cenuşii (care de regulă trec neobservate), iar în anul următor în jurul rănilor erup la suprafață periteciile vizibile atât pentru că apar grupate, cât şi pentru faptul că au peretele roşu.

Nectria coccinea produce necroza scoarței fagului. Ciuperca este în mod frecvent saprofitică. În două situații este favorizată şi devine un parazit foarte periculos, cu o evoluție acută, în făgete bătrâne (de peste 60 de ani), pure şi foarte viguroase unde produce uscarea rapidă a acestora. Cele două cazuri care favorizează atacul ciupercii sunt: atacul anterior produs de *Cryptococcus fagisuga* şi ani cu condiții climatice extreme. În ambele cazuri se produc perturbări fiziologice, modificări biochimice care permit instalarea cu uşurință a ciupercii.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 4.10. *Nectria ditissima*: a–c. înşiruire de cancere pe trunchi (Ocolul Silvic Braşov – original).

Aşa cum am arătat mai înainte păduchele, în timpul hrănirii, inoculează anumite secreții, iar fisurile făcute creează porți de intrare pentru ciupercă. Odată instalată, ciuperca produce necroze profunde şi extinse, iar în scurt timp apar pe scoarță la exterior, mai ales primăvara, scurgeri fine, brun-negricioase (sevă oxidată colonizată cu numeroase bacterii). Acest moment indică *pierderea integrității structurale a scoarței* şi intrarea în regres a insectei marcată prin porțiuni de ceară înnegrită (intrată în descomunere), alături de zone cu secreții ceroase albe. Ulterior scurgerile de pe scoarță devin abundente, simptom pentru care boala mai este numită şi „scurgerea mucilaginoasă a scoarței fagului". Acestea marchează un stadiu avansat al bolii şi *o evoluție ireversibilă spre uscare* a exemplarelor respective. De aceea este momentul indicat pentru extragerea exemplarelor atacate, înainte de instalarea ciupercilor care produc putrezirea lemnului şi a insectelor xilofage, evitându-se în acest fel deprecierea calității lemnului.

Scanned with OKEN Scanner

O a doua cauză care favorizează ciuperca *Nectria coccinea* o constituie *extremele climatice*. Este cunoscut fenomenul de uscare a fagului, pe suprafețe foarte mari, în multe țări din Europa Occidentală, în ultimul sfert de veac al secolului trecut (Perrin, 1980). Astfel, condițiile climatice extreme din anii 1975–1976 au dus la debilitarea fagului, la acel dezechilibru fiziologic care a favorizat instalarea ciupercii *Nectria coccinea*, cu urmări dramatice: uscări rapide, totale şi pe suprafețe foarte mari. Anul 1975 a fost foarte ploios, a dus la înmlăştinarea solului şi, ca urmare, la asfixierea rădăcinilor şi distrugerea micorizelor (fagul dovedindu-se extrem de sensibil la prezența micorizelor). Anul următor, 1976, s-a caracterizat printr-o vară caldă şi foarte secetoasă în care fagii nu şi-au mai revenit şi au fost nevoiți să consume ultimele rezerve. De aceea, în 1977 au apărut simptome de epuizare totală (perturbarea desfacerii mugurilor asociată cu o dezvoltare insuficientă a aparatului foliaceu – frunziş redus şi coroană rărită) şi instalarea ciupercii *Nectria coccinea*, care a condus rapid la uscarea arboretelor de fag pe suprafețe mari, în special în Franța. Uscările au fost adesea totale încât nu au mai rămas arbori care să asigure regenerarea naturală. Această situație a impus exploatarea acestor arborete înainte de vârsta exploatabilității. În Belgia, s-a făcut un experiment de tratare a unui număr de fagi din cei amenințați de uscare, prin inocularea unor soluții nutritive complexe la baza trunchiului. Acestea au difuzat foate bine în rădăcini şi au stimulat creşterea rădăcinilor subțiri şi dezvoltarea micorizelor (Veldeman, 1980).

Situația gravă înregistrată în țările de vestul Europei a impus organizarea în Franța a unui simpozion având ca temă necroza scoarței fagului, la care s-a făcut un schimb interesant de opinii, iar lucrările prezentate au fost publicate într-un număr special 4/1980 *din Annales des Sciences Forestière.* Chiar şi în urma acestor confruntări de idei au rămas multe aspecte nedescifrate până azi, în legătură cu această maladie.

Prezența şi la noi în țară a celor două specii implicate în această maladie, *Cryptococcus fagisuga* şi *Nectria coccinea*, impune o urmărire atentă pentru a nu fi surprinşi de fenomene grave de uscare în arborete bătrâne şi foarte viguroase.

4.3. CONCLUZII

Fagul a fost considerat mult timp în țara noastră o specie mai puțin valoroasă care a intrat mai târziu în circuitul economic, cu utilizări industriale multiple ale lemnului dar având aşa cum s-a arătat şi funcții importante de protecție.

În țara noastră mai avem încă făgete naturale cu un potențial productiv ridicat şi cu rezistență deosebită la acțiunea factorilor biotici. În acelaşi timp însă, în foarte multe arborete în care nu s-au aplicat la timp operatiunile culturale sau s-au aplicat intervenții mai puțin culturale, în ultimele 2–3 decenii s-au depistat pe fag (pe diferite organe) multe specii care produc vătămări. Acestea, după cum am văzut, sunt insecte (cele mai

Scanned with OKEN Scanner

multe şi cele mai importante), acarieni şi ciuperci. Numărul lor şi în multe cazuri vătămările foarte importante, indică fără rezerve faptul că şi la noi în țară fagul a intrat într-un declin vizibil.

Factorii biotici depistați sunt în general „noutăți" pentru fag în țara noastră şi anume:

– insecte care au produs, pentru prima oară, gradații la noi în țară: *Orchestes fagi*, *Phyllaphis fagi*, *Dasychira pudibunda* şi *Mikiola fagi;* la acestea se adaugă *Lymantria dispar*, frecventă în special în arboretele de cvercinee, dar care a produs recent gradații puternice şi respectiv defolieri puternice în arborete pure de fag;

– asocierea speciei *Cryptoccocus fagisuga* – păduchele de scoarță al fagului cu ciuperca *Nectria coccinea*, specii care au produs uscări masive, în arborete bătrâne de fag, în multe țări occidentale din sud-vestul Europei (precum şi în America de Nord);

– insectele *Typhlocyba cruenta* depistată recent, în anul 2007, pe frunzele de fag, cu intensități ridicate şi *Diurnea fagella*, o molie a frunzelor de fag, nesemnalată încă la noi;

– specii de acarieni pe frunzele de fag, *Aceria nervisequa* şi *Aceria stenaspis*, artropode inferioare insectelor, total necunoscute specialiştilor din domeniul Protecției pădurilor;

– ciuperca *Nectria ditissima* cunoscută şi studiată, la care însă noutatea constă în extinderea ei fără precedent, în toată țara, adesea cu frecvențe şi intensități ridicate soldate cu efecte economice importante; la aceasta se adaugă şi multele specii de ciuperci care produc putrezirea lemnului, având în vedere faptul că fagul este specia cea mai sensibilă din acest punct de vedere.

Încheiem cu mențiunea că mediul forestier este foarte complex, iar problemele de sănătate ale pădurii au cauze foarte diferite şi ceea ce complică lucrurile este faptul că acestea acționează concomitent. De aceea, specialiştilor din domeniul forestier şi respectiv cel al Protecției pădurilor le revine sarcina importantă (şi nu uşoară) prin care să găsească acele căi care să împace echilibrul ecologic cu interesul economic, iar în cazul fagului să asigure acel echilibru între valoarea de întrebuințare tot mai ridicată a lemnului de fag şi numeroasele funcții de protecție îndeplinite de arboretele de fag.

BIBLIOGRAFIE

Abgrall, F. J., Soutrenon, A., 1991, *La forêt et ses ennemis*. Editura CEMAGREF, Grenoble, 399 p.

Bandiu, C., 1982, *Coordonatele ecologice ale făgetelor din România*. În volumul „Făgetele Carpatine. Semnificația lor bioistorică şi ecoprotectivă", Cluj-Napoca, pp. 96–100.

Buhr, H., 1964–1965, *Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas.* Band I-II. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1572 p.

Butin, H., 1983, *Krankheiten der Wald- und Parkbäume*. Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York, 216 p.

Scanned with OKEN Scanner

Simionescu, A., *et al.*, 2001, *Starea de sănătate a pădurilor din România în intervalul 1986–2000.* Editura Muşatinii, Suceava, 934 p.
Tomescu, R., Neţoiu, C., 2007, *Insecte defoliatoare cu potenţial ridicat de vătămare pentru făgetele din România*. În volumul „Pădurea şi Dezvoltarea Durabilă", Editura Universităţii „Transilvania" din Braşov, pp. 189–194.
Veldeman, R., 1980, *Injection de solutions nutritives dans les hêtres menacés.* Annales des Sciences Forestières, 37 (4), pp. 361–370.
Veldmann, G., Biehl, H., 1986, *Der Buchenrotschwanz (Dasychira pudibunda L.) ein gradierender Schädling unserer Buchenbestände. Sozialistische Forstwirtschaft*, 36 (4), pp. 111–115.
Wainhouse D., Deeble, R., 1980, *Variation in susceptibility of beech (Fagus spp.) to beech scale (Cryptococcus fagisuga).* Annales des Sciences Forestières, 37 (4), pp. 279–289.
Wuijciak, R., 1976, *Buchenschleimfluß und Holzqualtät.* Forstarchiv Heft, 4, pp. 71–78.

BIOTIC FACTORS THAT AFFECT IN PRESENT AND FUTURE THE HEALTH OF BEECH FROM ROMANIA

ABSTRACT

In our country still there are natural beech forests with an increased productive potential and with a high resistance at the influence of biotic factors. But, on the other side, in a lot of beech forests in which the tending operations were not applied in time or correctly, there were found many species of insects (as number and as importance), acarids and fungi on different parts of trees. This thing demonstrates that the beech stands are getting worse and worse in our country.

The data presented in our paper refer only to biotic factors and represent a synthesis of our research made in the last 2–3 decades, but also very recently, in 2007 when, as we will see, there were identified "new species" of pests for which the researches will be carried on in the next years.

Key words: beech, entomology, biotic factors.

Scanned with OKEN Scanner

5. INFLUENȚA APELOR DE INUNDAȚIE ASUPRA ECLOZIUNII OUĂLOR DE *LYMANTRIA DISPAR* L.

CONSTANTIN NEȚOIU[1], ROMICA TOMESCU[2]

5.1. INTRODUCERE

În România, *Lymantria dispar* produce, de regulă, gradații frecvente şi de intensități mari, mai ales în pădurile de cvercinee. În ultimele decenii, însă, acest defoliator s-a arătat periculos şi în culturile clonale de plopi euramericani şi sălcii selecționate, culturi înființate după anii 1960 în Lunca şi Delta Dunării şi luncile râurilor interioare (Simionescu, Mihalache *et al.* 2000).

Tendința de artificializare din ultimii 40–50 de ani a fostelor zăvoaie naturale – anterior ecosisteme forestiere foarte complexe şi stabile – în scopul sporirii producției de lemn, pe fondul modificărilor de regim hihrologic, modificări datorate lucrărilor hidrotehnice din amonte şi chiar schimbărilor climatice generale, a condus la sporirea gradului de risc la atacul defoliatorului *Lymantria dispar,* în astfel de culturi monoclonale (Nețoiu, 2000; Nețoiu, Tomescu, 2002).

O simplă trecere în revistă, pe grade de intensitate, a suprafețelor de pădure de plop şi salcie infestate în ultimii 10–15 ani, arată că aceste culturi sunt foarte favorabile înmulțirii în masă a defoliatorului, acesta producând gradații de mare amploare, repetate la 4–6 ani (fig. 5.1).

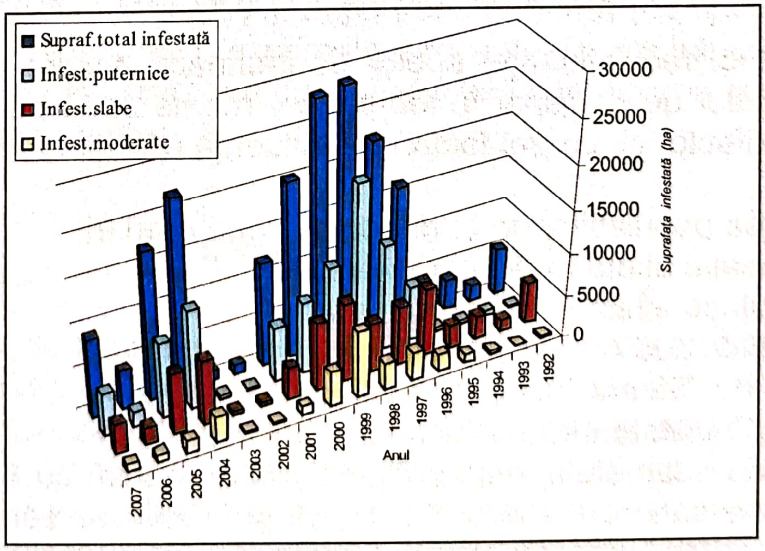


Fig. 5.1. Evoluția infestărilor cu *Lymantria dispar* în pădurile de plop şi salcie, din România, în perioada 1992–2007.

[1, 2] Doctor inginer, cercetător gradul I, Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul neaplicării unor măsuri de control a populațiilor excesive de *L. dispar* sau a aplicării necorespunzătoare a acestora, în condițiile specifice şi diversificate ale Luncii si Deltei Dunării (arborete dispuse în benzi înguste de-a lungul Dunării, alternanță de clone mai mult sau mai puțin gazde preferate, inundații mai lungi sau mai scurte, curenți de aer neregulați etc.), culturile de plopi euramericani şi sălcii pot suferi defolieri parțiale sau totale, cu implicații negative directe asupra bioproducției forestiere şi asupra mediului (Nețoiu, 2000).

În general, majoritatea arboretelor de plop şi salcie, situate de-a lungul Dunării, în zona dig-mal, suferă, aproape anual, inundații prelungite în timp cca 30–60 zile (Iliescu, 1993). Perioada începerii inundațiilor – la topirea zăpezilor – de regula coincide cu perioada premergătoare ecloziunii omizilor de *L. dispar* şi se prelungeşte până spre sfârşitul lunii mai, când omizile se găsesc în vârste mijlocii.

De regulă, pe sectorul românesc, apele Dunării se varsă în arboretele din zona dig -mal, când ating cota de 380–450 cm. Variațiile de la o zi la alta a nivelului apelor de inundație fac ca depunerile de ouă de *L. dispar* să stea sub apă un număr variabil de zile (de la câteva zile, la zeci de zile). Depunerile situate pe arbori în jurul nivelului maxim de inundatie stau sub apă un număr mic de zile (1–10 zile) şi pot ecloza mai târziu. Dimpotrivă, cele situate spre baza arborilor sau pe arborii din japşe, stau sub apă peste 30 zile (uneori chiar 60–90 zile), ouăle sufocându-se. În asemenea condiții, se creează decalaje fenologice mari la ecloziunea omizilor, decalaje care determină greutăți în stabilirea momentului optim de aplicare a tratamentelor avio (Nețoiu, 2002; Nețoiu, Tomescu, 2006).

5.2. MATERIAL ŞI METODĂ

Pentru stabilirea influenței apelor de inundație asupra capacității de ecloziune a ouălor de *L. dispar* în februarie – martie 2003 s-a amplasat un experiment polifactorial, cu trei factori de influență (Ceapoiu, 1968; Giurgiu, 1972):

A – Starea populațiilor de *L. dispar* cu două gradări:

A_1 – populație aflată în fază incipientă;

A_2 – populație aflată în faza de erupție.

B – Tipul de apă cu două gradări:

B_1 – apă curgătoare (în apa Dunării);

B_2 – în apă stătătoare (în apa unei bălți);

C – durata submersiei depunerilor de ouă (în zile) cu 8 gradări: fără submersie, 3 zile submersie, 6, 9, 12, 15, 18 şi 21 zile submersie.

Pentru fiecare variantă experimentală din populația aflată în faza incipientă, s-au folosit câte 5 depuneri întregi de ouă de *L. dispar,* considerate ca repetiții, iar din populația aflată în faza de erupție s-au folosit doar câte 3 depuneri. În total s-au folosit 128 depuneri de ouă.

Scanned with OKEN Scanner

Ca variabile dependente s-au considerat;
– procentul ouălor viabile care şi-au păstrat capacitatea de ecloziune;
– procentul ouălor sufocate din care nu au ieşit omizi;
– procentul ouălor cu parazitoizi morți în interiorul oului.

În scopul cunoaşterii caracteristicilor calitative ale populațiilor eşantionate, pentru fiecare depunere, s-a cuantificat, prin metode de laborator specifice, pe de o parte procentul ouălor parazitate din care paraziții oofagi, în special *Anastatus disparis* şi *Ooencyrtus kuwanai,* zburaseră deja încă din toamnă, iar pe de altă parte procentul ouălor sterile. Aceste două caracteristici nu au fost considerate ca variabile dependente deoarece acestea, biologic, nu puteau fi influențate de tratamentul la care au fost supuse depunerile.

Depunerile de ouă au fost recoltate din două populații aflate în faze diferite ale gradației. Acestea au fost depuse în săculeți de pânză şi scufundați în condiții de apă stătătoare specifice unei bălți, respectiv în condiții de apă curgătoare direct în Dunăre, în zona Ocolului silvic Giurgiu. La momentul producerii scufundării, din cele două locații s-au prelevat probe de apă în vederea stabilirii conținutului în oxigen şi în sedimente.

După expirarea perioadei de submersie planificată conform variantelor experimentale, depunerile au fost puse individual în laborator, în condiții de ecloziune (temperatura de 20°C), urmărindu-se zilnic timp de 40 de zile. Ouăle supraviețuitoare din unele variante experimentale, au fost supuse în continuare monitorizării în ceea ce priveşte evoluția în timp a ieşirii omizilor din ou, înregistrându-se astfel *procentul omizilor eclozate* din totalul ouălor supraviețuitoare din fiecare depunere, la 7 zile, 10, 15, 20, 25, 30, 35, şi >35 zile, variabilă dependentă care a fost considerată în experiment ca variabilă cu măsuratori repetate.

Prelucrarea datelor obținute, atât în cazul sufocării ouălor cât şi al evoluției în timp a ecloziunii ouălor supraviețuitoare, s-a făcut prin analiza varianței (ANOVA – MANOVA), după transformarea (cu ajutorul arcsin√%) a variabilelor dependente exprimate procentual, rezultând astfel efectul fiecărui factor de influență, precum şi efectele interacțiunii acestora asupra variabilelor dependente.

5.3. REZULTATE ŞI DISCUȚII

Analizele de laborator efectuate înainte de aplicarea tratamentului de submersie asupra ouălor provenite din cele două populații de *L. dispar* au condus la obținerea indicilor calitativi ai gradației şi anume fecunditatea medie, proporția medie a ouălor viabile, proporția medie a ouălor sterile şi proporția ouălor parazitate, elemente care arată starea acestor populații la momentul amplasării experimentului. Fecunditatea medie sau numărul mediu de ouă dintr-o pontă depusă de un fluture femelă este principalul indice calitativ al gradației care, de cele mai multe ori, este determinant în stabilirea fazei gradației defoliatorului *L. dispar.* Această caracteristică a

Scanned with OKEN Scanner

variat în medie de la 640 ouă /depunere la populația aflată în faza incipientă la 320 ouă/depunere la populația aflată în faza de erupție. Procentul ouălor sterile şi procentul ouălor parazitate, care sunt complementare cu procentul ouălor viabile dintr-o depunere, nu a variat semnificativ la cele două populații eşantionate. Astfel, procentul ouălor sterile a fost de 0,1 % în cazul populației aflată în faza incipientă şi de 2,4 % în cazul populației aflată în faza de erupție iar procentul ouălor parazitate a fost de 14,5 % respectiv de 16,5 %. În aceste condiții, proporția ouălor viabile apte de a produce omizi, în afara condițiilor experimentale de submersie, a fost de 85,4 % respectiv 82,1 %. Asupra acestor ouă a acționat tratamentul experimental al submersiei, cu efecte diferențiate în funcție de varianta experimentală.

Analiza multivariată a variației, aplicată pe ansamblul variabilelor dependente cuprinse în experimentul polifactorial considerat, este prezentată în tabelul 5.1.

Tabelul 5.1

Rezultatul analizei multivariate a variației (MANOVA)
Sumarul tuturor efectelor

Factorul	Wilks'	Rao's R	df_1	df_2	Nivelul de semnificație p–*level*
1	0,714292	12,39962	3	93	0,000001***
2	0,255412	90,37232	3	93	0,000000***
3	0,041387	25,88821	3	267	0,000000***
1×2	0,974673	0,80554	21	93	0,493916
13	0,612779	2,36971	21	267	0,000877***
1×2×3	0,158028	11,48466	21	267	0,000000***
	0,561213	2,83950	21	267	0,000056***

1 – starea populației insectei; 2 – tipul de apă; 3 – perioada de submersie.

Din analiza tabelului se constată că efectele factorilor principali, precum şi interacțiunea lor (cu excepția interacțiunii 1×2) au influență semnificativă asupra procesului de ecloziune al ouălor de *L. dispar* supuse inundațiilor.

Influența fiecărui factor principal în parte şi a interacțiunii dintre factori asupra variabilelor dependente considerate în experiment au fost analizate în tabelul 5.2.

Tipul de apă (curgătoare sau stătătoare) în care stau depunerile de ouă de *L. dispar* în perioada inundațiilor de primăvară, nu are efect semnificativ asupra mortalității paraziților din interiorul ouălor supuse submersiei, majoritatea dintre aceştia ieşind din ou încă din toamnă. De asemenea, efectul interacțiunii fazei gradației în care se afla populația de *L. dispar* şi tipul de apă în care stau ouăle nu influențează semnificativ niciunul din parametrii care caracterizează viabilitatea ouălor supuse submersiei. Toți ceilalți factori cuprinşi în experiment cât şi interacțiunea acestora au efect semnificativ asupra viabilității ouălor supuse submersiei.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 5.2

Rezultatul analizei variației (ANOVA) privind efectul factorilor experimentali asupra ouălor de *L. dispar*

Factorul	Variabila dependentă	Media pătratelor efectelor	Media pătratelor erorilor	Valoarea F ($df_{1,2}$)	Nivelul de semnificație p–*level*
1	ouă viabile	430,22390	78,23558	5,49908	0,021108*
	ouă sufocate	400,47670	91,90527	4,35749	0,039523*
	ouă cu paraziți morți	35,55610	1,22364	29,05770	0,000001***
2	ouă viabile	16960,48	78,23558	216,7873	0,000000***
	ouă sufocate	14356,33	91,90527	156,2079	0,000000***
	ouă cu paraziți morți	0,01	1,22364	0,0069	0,934061
3	ouă viabile	13790,91	78,23558	176,2741	0,000000***
	ouă sufocate	13456,05	91,90527	146,4122	0,000000***
	ouă cu paraziți morți	4,08	3,3367	3,337	0,003197***
1×2	ouă viabile	117,4910	78,23558	1,501759	0,223430
	ouă sufocate	79,2147	91,90527	0,861916	0,355556
	ouă cu paraziți morți	0,1334	1,22364	0,109026	0,741983
1×3	ouă viabile	330,7255	78,23558	4,227304	0,000424***
	ouă sufocate	132,4208	91,90527	1,440840	0,198190
	ouă cu paraziți morți	4,5961	1,22364	3,756110	0,001233***
2×3	ouă viabile	3575,918	78,23558	45,70707	0,000000***
	ouă sufocate	3057,645	91,90527	33,26954	0,000000***
	ouă cu paraziți morți	1,256	1,22364	1,02634	0,417985
1×2×3	ouă viabile	474,0988	78,23558	6,059888	0,000007***
	ouă sufocate	276,8375	91,90527	3,012205	0,006675***
	ouă cu paraziți morți	2,6088	1,22364	2,132034	0,047414*

1 – starea populației insectei; 2 – tipul de apă; 3 – perioada de submersie.

În figura 5.2 se poate observa modul cum variază fiecare din varibilele dependente cuprinse în experiment odată cu schimbarea fazei gradației, a tipului de apă şi a duratei de submersie a ouălor supuse inundațiilor.

Astfel, ouăle provenite dintr-un focar aflat în fază incipientă, ținute în apă curgătoare, îşi păstrează capacitatea de ecloziune inițială (de cca 80 %) până la 18 zile de submersie, față de cele ținute în apă stătătoare care îşi păstrează această capacitate doar 9 zile. Ouăle provenite dintr-un focar aflat în erupție, ținute în condiții de apă curgătoare, îşi păstrează capacitatea de ecloziune inițială mai puțin decât cele aflate în fază incipientă (15 zile față de 18 zile), iar cele ținute în condiții de apă stătătoare îşi mențin această capacitate doar 9 zile, la fel ca şi cele provenite din focare incipiente.

Scanned with OKEN Scanner

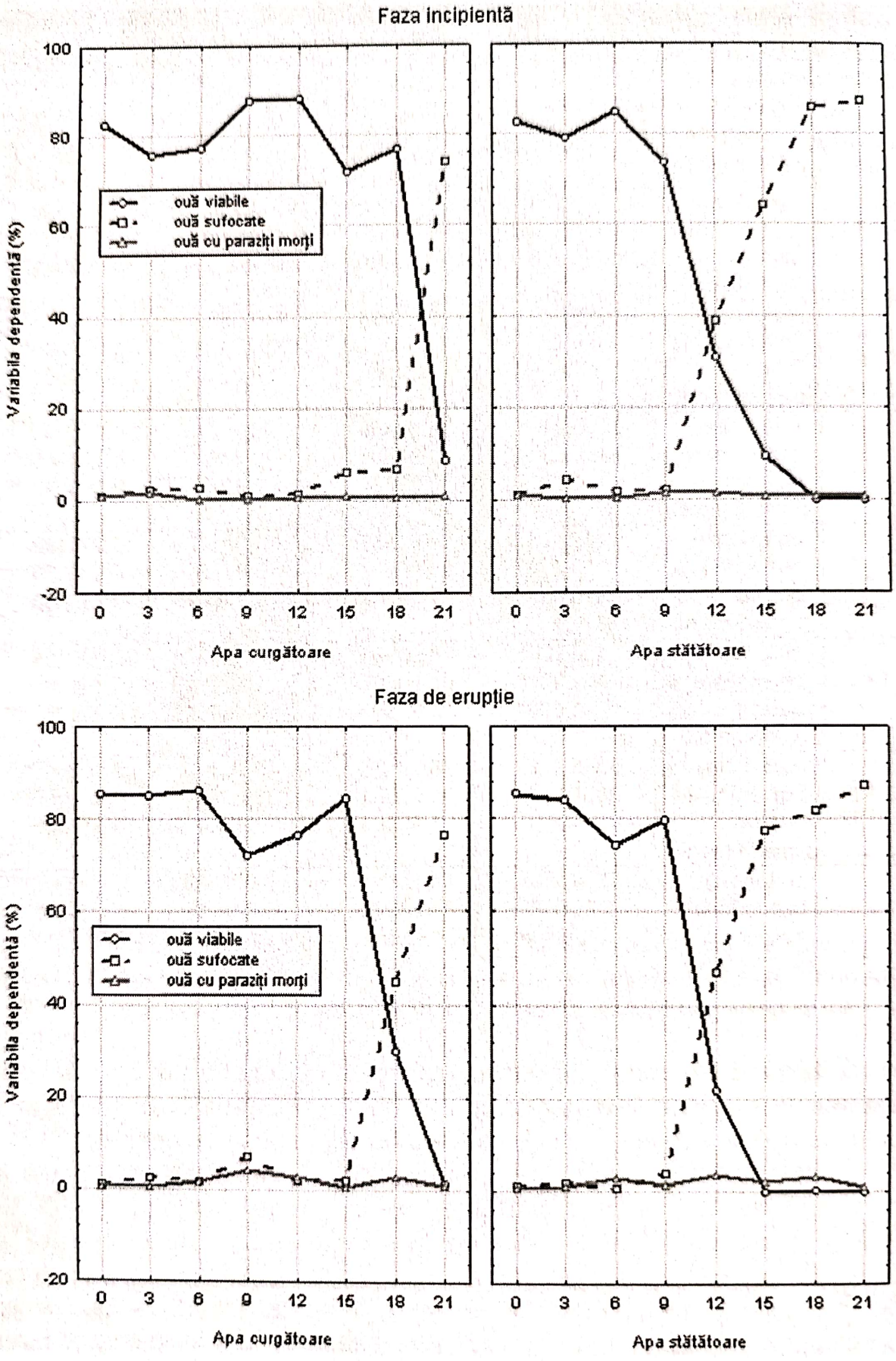


Fig. 5.2. Variația caracteristicilor ouălor de *L. dispar* supuse inundațiilor în condiții experimentale.

Scanned with OKEN Scanner

Având în vedere că procentul ouălor care supraviețuiesc submersiei depinde de gradul inițial de sterilitate şi de parazitare al ouălor, am considerat că procentul ouălor sufocate din cauza submersiei exprimă mai fidel efectul acțiunii apei asupra procesului de ecloziune. Față de aceste considerente, am analizat mai în profunzime această caracteristică.

În figura 5.3 se poate urmări modul cum cei trei factori implicați în experiment cât şi interacțiunea lor influențează gradul de sufocare al ouălor supuse submersiei.

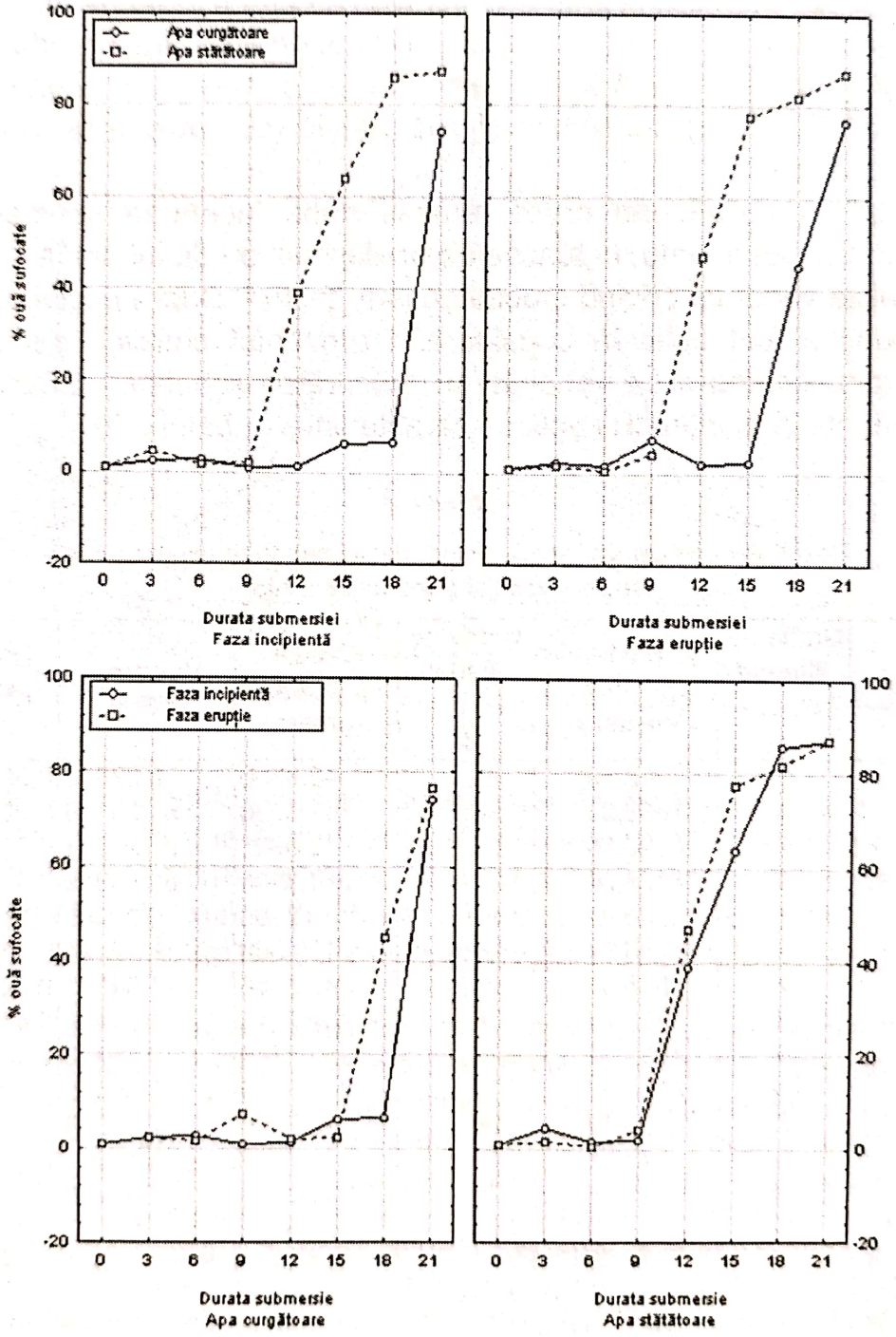


Fig. 5.3. Variația gradului de sufocare a ouălor de *L. dispar* sub acțiunea apelor de inundație, în condiții experimentale.

Scanned with OKEN Scanner

Depunerile provenite din focare în erupție sunt mai sensibile la acțiunea apei, comparativ cu cele provenite din focare incipiente. De asemenea, ouăle din depunerile supuse submersiei în apă stătătoare se sufoca mai devreme (după 10–12 zile) decât cele din apa curgătoare la care sufocarea începe după 15–18 zile. Diferențele manifestate între cele două tipuri de apă se datorează gradului mai mare de oxigenare a apei curgătoare din Dunăre (6,25 mg O_2/l) față de apa stătătoare din japşe (1,65 mg O_2/l).

Deşi factorii de influența implicați în experiment – faza gradației, tipul de apă şi în special durata submersiei – au determinat sufocarea ouălor în diferite proporții, totuşi au rămas şi ouă viabile (supraviețuitoare) din care au rezultat omizi.

Omizile rezultate din ouăle rămase după încetarea submersiei au eclozat diferențiat în timp, în funcție de aceiaşi factori de influență.

Analiza variației privind efectul acestor factori asupra evoluției în timp a ecloziunii a fost aplicată considerând procentul omizilor eclozate din ouăle supraviețuitoare ca variabilă cu măsurători repetate, calculându-se astfel varianța şi în interiorul acestei caracteristici (tabelul 5.3).

Tabelul 5.3

Rezultatul analizei variației privind efectul factorilor experimentali asupra evoluției ecloziunii omizilor

Efectul	Grade de libertate efecte df_1	Media pătratelor efectelor	Grade de libertate eroare df_2	Media pătratelor erorilor	Valoarea F	Nivelul de semnificație p–*level*
1	1	12,16	96	43,6366	0,27873	0,598755
2	1	2676,23	96	43,6366	61,26108	0,000000***
3	7	1100,18	96	43,6366	25,21234	0,000000***
4	6	16121,04	576	231,3145	69,69319	0,000000***
1×2	1	0,00	96	43,6366	0,00000	0,998867
1×3	7	336,94	96	43,6366	7,72144	0,000000***
1×4	7	516,90	96	43,6366	11,84561	0,000000***
2×3	6	234,74	576	2313145	1,01482	0,414517
2×4	6	1653,24	576	231,3145	7,14713	0,000000***
3×4	42	3165,39	576	231,3145	13,68435	0,000000***
1×2×3	7	338,54	96	43,6366	7,75820	0,000000***
1×2×4	6	172,17	576	231,3145	0,74432	0,614129
1×3×4	42	319,56	576	231,3145	1,38148	0,59277
2×3×4	42	1061,26	576	231,3145	4,58797	0,000000***
1×2×3×4	42	274,99	576	231,3145	1,18883	0,198117

1 – starea populației insectei; 2 – tipul de apă; 3 – perioada de submersie; 4 – perioada de la încetarea submersiei.

Scanned with OKEN Scanner

Din tabel rezultă că faza gradației nu influențează semnificativ evoluția ecloziunii omizilor după încetarea submersiei. În schimb, ecloziunea omizilor rezultate din ouăle supraviețuitoare submersiei variază semnificativ cu tipul de apă, durata submersiei şi cu tipul scurs de la încetarea submersiei. Factorii implicați în experiment interacționează determinând efecte foarte semnificative asupra evoluției ecloziunii omizilor rezultate din ouăle supuse submersiei (2×4, 3×4, 2×2×4). Astfel, evoluția ecloziunii omizilor rezultate din ouăle supraviețuitoare submersiei este diferită în timp, în cazul depunerilor ținute în apă stătătoare față de cele ținute în apă curgătoare (fig. 5.4).

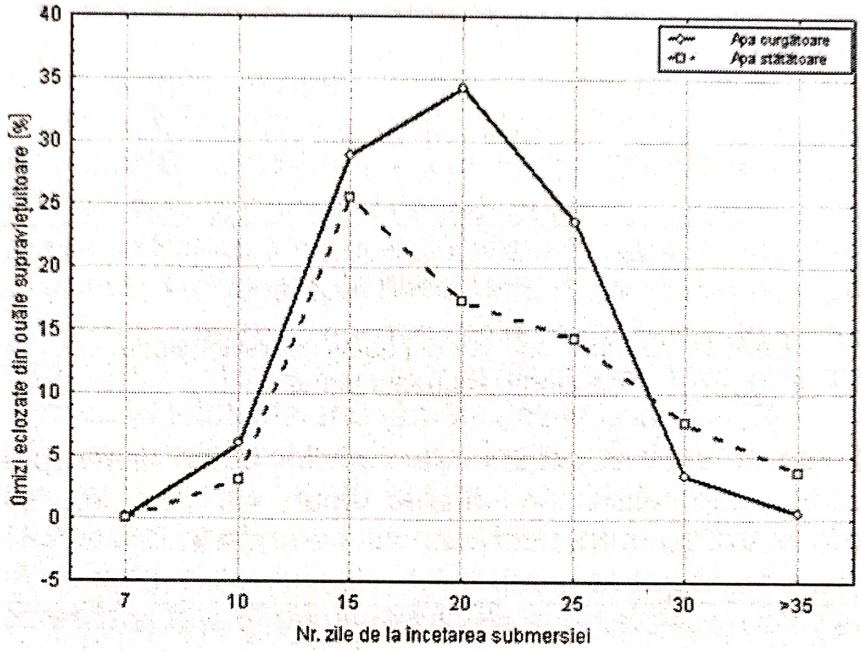


Fig. 5.4. Evoluția ecloziunii omizilor din ouăle supraviețuitoare submersiei în raport cu tipul de apă.

Pentru depunerile supuse submersiei în apă curgătoare maximul ecloziunii s-a realizat la cca 20 zile de la încetarea submersiei, pe când la cele ținute în apă stătătoare maximul ecloziunii s-a produs la 15 zile.

În condiții de apă curgătoare procentul omizilor eclozate din ouăle supraviețuitoare atinge cca 80% în intervalul 15–25 zile de la încetarea submersiei.

În condiții de apă stătătoare doar 50% din ouăle supraviețuitoare eclozează în intervalul 15–25 zile, restul eşalonându-se în timp mai îndelungat.

În ceea ce priveşte evoluția ecloziunii omizilor din ouăle supraviețuitoare submersiei în raport cu perioada de submersie anterioară (interacțiunea 3×4), se constată o tendință descendentă în timp a maximului de omizi eclozate, odată cu creşterea duratei de submersie (fig. 5.5).

Depunerile ținute o periodă scurtă sub apă (3–6 zile), după încetarea submersiei, ating maximul ecloziunii după cca 15 zile, asemănător, de altfel, cu cele nesupuse submersiei. Depunerile ținute în apă o perioadă medie de 9–15 zile ating acest maxim în a 20-a zi, iar cele ținute în apă peste 15 zile ating maximul în a 25-a zi.

Scanned with OKEN Scanner

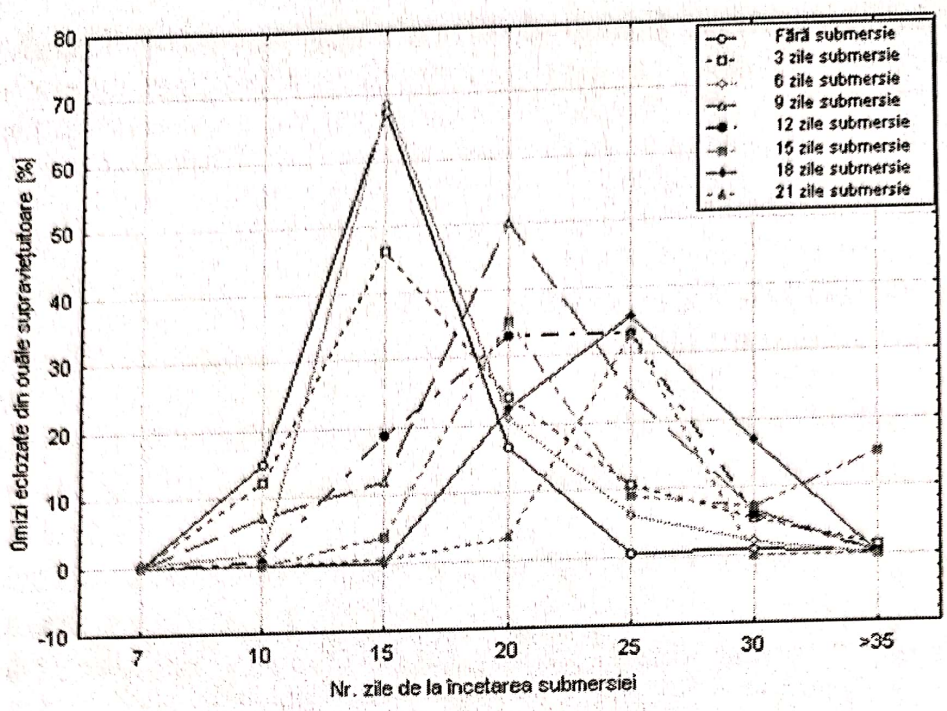


Fig. 5.5. Evoluția ecloziunii omizilor din ouăle supraviețuitoare submersiei în raport cu durata submersiei.

Modul cum a evoluat ecloziunea omizilor din ouăle supraviețuitoare după încetarea submersiei în diferite tipuri de apă (curgătoare sau stătătoare), în raport cu durata submersiei, se arată în figura 5.6.

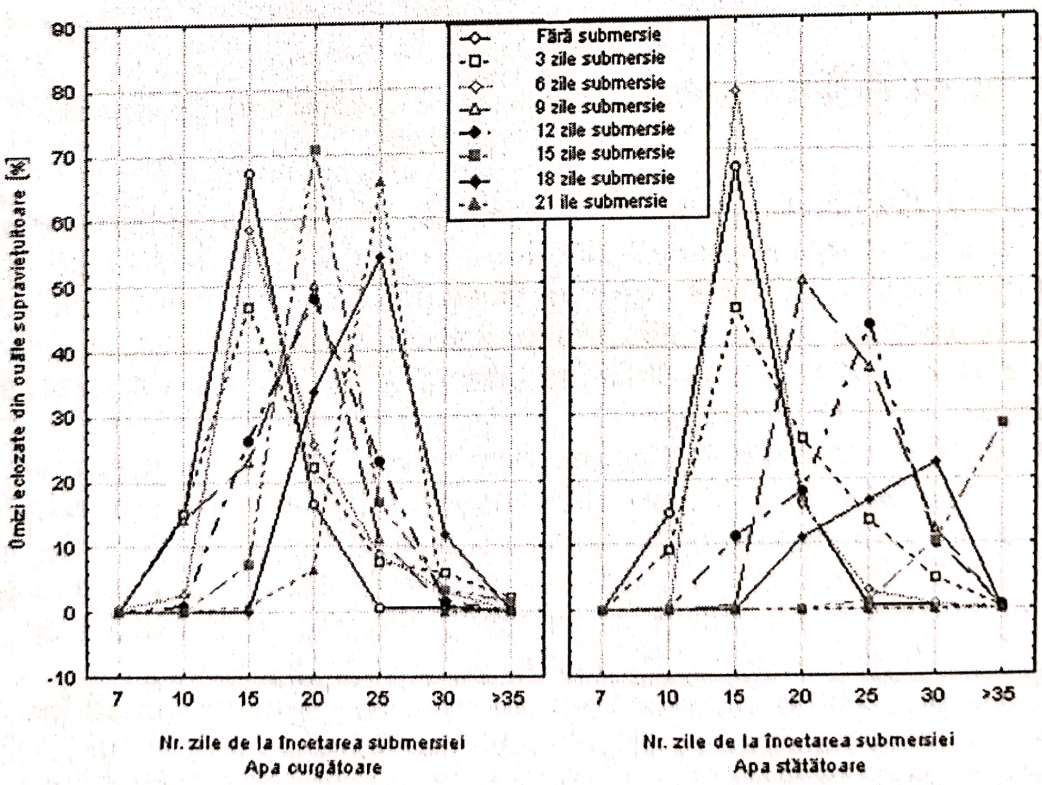


Fig. 5.6. Evoluția ecloziunii omizilor din ouăle supraviețuitoare submersiei, în raport cu tipul de apă şi cu durata submersiei.

Scanned with OKEN Scanner

Ecloziunea omizilor rezultate din ouăle supraviețuitoare submersiei atinge nivele maxime descrescătoare în timp, în raport cu durata submersiei. Această tendință este mai evidentă în cazul submersiei în apă stătătoare, comparativ cu apa curgătoare. Astef, în apă stătătoare, la o durată a submersiei de 18 zile, maximul ecloziunii s-a atins în a 30-a zi de la încetarea submersiei, față de ouăle ținute tot 18 zile dar în apă curgătoare, când maximul ecloziunii s-a atins în a 25-a zi.

5.4. CONCLUZII

Ținerea în condiții de submersie a depunerilor de ouă de *Lymantria dispar L.* are efecte diferențiate asupra viabilității ouălor şi asupra procesului de ecloziune a omizilor, în funcție de tipul de apă (curgătoare sau stătătoare), durata submersiei şi faza gradației dăunătorului.

Depunerile provenite din populații aflate în faza de erupție a gradației sunt mai sensibile la acțiunea apei de inundație, comparativ cu cele provenite din focare incipiente, pierzându-şi mai rapid capacitatea de ecloziune.

Ouăle supuse submersiei 21 zile, indiferent de faza gradației sau tipul de apă, se sufocă în totalitate sau rămân viabile doar 1–7 %.

Ouăle ținute în regim de apă stătătoare încep sufocarea după 9 zile de submersie, cu o rată de 35–40 % la fiecare 3 zile, ajungând ca la 15–18 zile de submersie, în funcție de faza gradației, să mai rămână viabile 1–3 % sau chiar să se sufoce în totalitate. Cele ținute în regim de apă curgătoare încep sufocarea mai târziu, după 15 zile de submersie, cu o rată de 40 % la fiecare 3 zile, în cazul depunerilor provenite din populații aflate în fază incipientă şi abia la 18 zile, cu o rată de 60–70 % în ultimele 3 zile, în cazul populațiilor aflate în erupție, ajungând ca la 21 de zile de submersie să mai rămână viabile 5–7 %.

Ouăle supraviețuitoare, rămase viabile după încetarea submersie, eclozează diferențiat în timp, în funcție de tipul de apă şi de durata submersiei.

În condiții de apă curgătoare, ouăle din depunerile supuse submersiei o perioadă scurtă de 3–6 zile, ating maximum ecloziunii după cca 15 zile, cele care stau sub apă 9–15 zile, ating acest maxim în a 20-a zi iar cele care au rămas viabile după 18–21 zile de submersie ating maximul ecloziunii în a 25-a zi. În apă stătătoare, ouăle supuse submersiei o perioadă scurtă de timp (3–6 zile) ating maximum ecloziunii în a 15-a zi, cele care stau sub apă 9–12 zile eclozează în a 20-a zi iar cele care stau 15–18 zile, ating maximum ecloziunii după cca 30 zile de la încetarea submersiei.

Marea variabilitate a infestărilor din arboretele de plop şi salcie, precum şi diversitatea efectelor apelor de inundație asupra menținerii capacității de ecloziune şi a evoluției în timp a acestui proces impune necesitatea cunoaşterii distribuției depunerilor de ouă pe nivele de înălțime a trunchiului arborilor şi urmărirea zilnică a nivelului apelor de inundație în fiecare arboret.

Scanned with OKEN Scanner

Cu astfel de informații asupra duratei de submersie, a proporției de depuneri afectate pe nivele de înălțime şi a tipului de apă care a acționat asupra acestor depuneri, se va putea stabili oportunitatea tratamentelor sau a momentului optim de aplicare a acestor tratamente, astfel încât să obținem o eficacitate cât mai mare cu cheltuieli cât mai reduse.

BIBLIOGRAFIE

Ceapoiu N. 1968, *Metode statistice aplicate în experiențele agricole şi biologice.* Editura Agro-silvică, 550 p.

Giurgiu V., 1972, *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură.* Editura Ceres, 566 p.

Iliescu M., Benea V., Nicolae C. 1993, *Norme tehnice pentru cultura plopului şi sălciilor,* ICAS Bucureşti, 131 p.

Nețoiu C., 2000, *Studiul influenței defolierilor produse de Lymantria dispar asupra arboretelor de plop şi salcie în vederea stabilirii criteriilor de delimitare a zonelor de combatere şi supraveghere.* Referat ştiințific final, Manuscris ICAS.

Nețoiu C., Tomescu R., 2002, *Cercetări privind reactualizarea numerelor critice la Lymantria dispar pentru arboretele de plop şi salcie, afectate de inundații.* Referat ştiințific final, Manuscris ICAS.

Nețoiu C., Tomescu R., 2006, *The influence of floods on Lymantria dispar* L. *eggs hatching.* Proceedings of IUFRO Working Party 7.03.10 Workshop on " Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe", Federal Research & Training Centre for Forests, Natural Hazards & Landscape (BFW), Gmunden – Austria, pp: 272–278.

Simionescu A., Mihalache G. *et al.*, 2000, *Protecția pădurilor.* Editura Musatinii Suceava, 846 p.

* * * Statistica Electronic Manual

THE EFFECTS OF FLOODS ON *LYMANTRIA DISPAR* L. EGGS HATCHING

ABSTRACT

This paper present the mode in which act water flood on maintain eggs viability and evolution *Lymantria dispar* eggs hatching. *Lymantria dispar* eggs subject submersion of water flood lose partial and total the hatching capacity, differential, in rapport with gradation phase, water type and submersion time. Also, the flood determs the changes in the evolution of survived eggs hatching, in rapport with oxygen contain of water flood and submersion time. After 21 days of submersion irrespective of water type (running or stagnant water), the eggs stifle all or they remain surviving only 1–2%.

Key words: *Lymantria dispar*, floods, egg masses, submersion, hatching.

Scanned with OKEN Scanner

6. DURATA GENERAȚIEI LA *HYLOBIUS ABIETIS* (L.) ÎN NORDUL CARPAȚILOR ORIENTALI

NICOLAI OLENICI[1], VALENTINA OLENICI[2]

6.1. INTRODUCERE

Trombarul puieților de molid, *Hylobius abietis* (L.), este principalul dăunător al plantațiilor de răşinoase din țara noastră. El este semnalat anual pe suprafețe însumând 4 500–10 000 ha (Simionescu *et al.*, 2001), iar protecția culturilor împotriva acestei specii reprezintă una dintre preocupările de bază ale silvicultorilor din zona montană. Această situație se datorează faptului că tăierile rase pe suprafețe mari, urmate de plantații, continuă să fie o practică frecventă a silviculturii din zona montană, în special din cauza doborâturilor de vânt în masă din zona molidişurilor şi cea a amestecurilor de fag cu răşinoase. Pe de altă parte, pericolul reprezentat de acest dăunător este îngrijorător datorită interzicerii utilizării insecticidelor cu remanență îndelungată (de exemplu, Lindan), care s-au dovedit eficiente pentru protejarea puieților.

În aceste condiții, a devenit necesar să se caute noi soluții care să fie acceptabile atât din punct de vedere ecologic, cât şi economic, şi s-a propus – între altele – revenirea la pauza dintre exploatare şi plantare (Olenici, Olenici, 1994), astfel încât să se evite instalarea culturilor cât timp nivelul populațiilor dăunătorului este foarte mare. În paralel, s-au desfăşurat cercetări care să fundamenteze elaborarea unei metodologii de cuantificare a riscului de atac şi de diferențiere a măsurilor de protecție în raport cu riscul estimat (Olenici *et al.*, 2002, 2005; Olenici, Olenici, 2003). Evaluarea riscului de atac presupune însă o înțelegere cât mai corectă a dinamicii populațiilor acestei specii pe fiecare suprafață în parte, dar lucrul acesta nu este posibil fără a şti când anume ies gândacii tineri din cioatele aflate pe suprafața luată în considerare, respectiv care este durata dezvoltării insectelor în cioate şi – implicit – care este durata generației.

Opinia comună prezentată în literatura românească de specialitate (Ene, 1957, 1971; Simionescu *et al.*, 1971; Marcu, Tudor, 1976; Marcu, Simon, 1995) este aceea că – în cazul acestui dăunător – durata generației este de 2 ani, admițându-se totuşi că ar putea fi şi cazuri în care generația

[1] Dr. ing., cercetător ştiințific gradul I, Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice, Stațiunea Câmpulung Moldovenesc.
[2] Ing., cercetător ştiințific gradul III, Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice, Stațiunea Câmpulung Moldovenesc.

Scanned with OKEN Scanner

este de 1 an (Ene, 1971; Marcu, Tudor, 1976; Marcu, Simon, 1995) sau mai mare de 2 ani (Ene, 1971). Nici una dintre aceste lucrări nu prezintă vreo dovadă în sprijinul părerii exprimate şi – după cunoştinţele noastre – singurele date publicate cu privire la dezvoltarea lui *Hylobius abietis* în ţara noastră (Istrate, 1983) reflectă situaţia dintr-un singur punct care este situat la altitudinea de cca 1000 m. Respectivele date confirmă ipoteza generaţiei de 2 ani, dar calculele făcute de către noi, folosind o metodă indirectă, descrisă de Bejer-Petersen *et al.* (1962) au arătat că la peste 1000 m este foarte posibil ca durata generaţiei să fie mai mare (Olenici, Olenici, 1994).

Obiectivul cercetărilor prezentate în această lucrare este acela de a stabili în mod direct care este durata generaţiei în cazul acestei specii, în condiţiile staţionale foarte variate din zona de munte.

6.2. MATERIALE ŞI METODE

Pentru stabilirea duratei de dezvoltare a generaţiei de *Hylobius abietis* în funcţie de altitudine şi de expoziţie, s-a folosit metoda parilor-cursă îngropaţi în sol (fig. 6.1), aşa cum a fost ea descrisă de către Bejer-Petersen *et al.* (1962). Parii-cursă, de 1 m lungime şi cca 8–12 cm grosime la capătul subţire, s-au confecţionat din arbori de molid proaspăt doborâţi. În locurile în care s-au îngropat parii, stratul de deasupra al solului s-a dat la o parte, după care s-a săpat un şanţ adânc de 30 cm şi lat de 1 m, cu un perete vertical şi cu celălalt perete oblic, lungimea şanţului variind în funcţie de numărul de pari îngropaţi (20–40 bucăţi). Parii s-au aşezat cu capătul gros în afară, la intervale de 10 cm, după care pământul scos din şanţ s-a presărat peste aceştia şi s-a compactat. Deasupra s-a aşezat stratul de sol ce fusese iniţial la suprafaţă. Pentru a mări atractivitatea parilor, la capătul gros al acestora s-a pus cetină proaspătă de molid. În zonele în care, potrivit informaţiilor din literatură, era de aşteptat ca durata de dezvoltare să fie de 2 ani, s-au pus câte 20 de pari-cursă într-un loc, unde era de aşteptat să fie de 2–3 ani s-au pus câte 30 de pari, iar unde era de aşteptat să fie de 3 ani s-au pus 40 de pari. În acest mod, prin recoltarea şi analizarea succesivă (la sfârşitul primului sezon de vegetaţie de la instalare şi de două ori pe sezon, respectiv în lunile iunie–iulie şi octombrie-noiembrie, în următorii ani) a câte 5 pari din fiecare loc se puteau obţine informaţii suficient de exacte cu privire la dinamica dezvoltării insectelor şi a ieşirii lor din parii-cursă. Datorită volumului mare de lucrări, unele verificări (în special cele de toamnă) nu s-au efectuat în lunile prevăzute, ci în plină iarnă sau devreme în primăvara următoare, dar aceste schimbări ale protocolului de lucru nu au afectat rezultatele obţinute.

Pentru instalarea parilor-cursă, s-au ales ca suprafeţe experimentale doar parchete proaspăt tăiate (tabelul 6.1), astfel încât populaţiile de gândaci să fie suficient de numeroase şi colonizarea parilor suficient de puternică,

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 6.1

Caracteristici staționale și de arboret ale suprafețelor experimentale utilizate în cadrul cercetărilor

Nr. crt.	Ocolul silvic	U.P	u.a.	Suprafața (ha)	T.S.[1]	T.P.[2]	Sol[3]	Altitudine (m)	Poziția pe versant	Expoziție	Panta (g)	Compoziția fostului arboret	Anul tăierii	Felul tăierii[4]	Observații
1	Tomnatic	I	10B%	2,5	3333	1312	3301	810–990	inf.	N	16	6Mo3Fa1Pam	2001	rasă	tăiere în I–IV
2	Tomnatic	I	12C%	2,0	3333	1312	3301	780–800	inf.	NV	16	8Mo1Br1Fa	2001	rasă	tăiere în I–IV
3	Pojorâta	II	110K	3,2	3332	1231	3301	800	inf.	NV	15	10Mo	2002	rasă, d.v.	tăiere în V–VI
4	Pojorâta	III	110A	28,6	2333	1111	3301	940–1145	inf.	S	18	9Mo1Br	2002–2003	rasă, d.v.	tăiere în X–IV
5	Pojorâta	III	112F	2,4	2332	1113	3301	1215–1400	sup.	S	30	10Mo	2002–2003	rasă, d.v.	tăiere în X–V
6	Pojorâta	III	131B	6,7	2333	1111	3301	1085–1210	mijl.	SE	29	10Mo	2002	rasă	tăiere în VIII–XII
7	Pojorâta	III	$137A_1$	4,1	2333	1111	3301	1065–1200	mijl.	NE	17	10Mo	2001	progresivă racordare	tăiere în 15.XII –15.IV
8	Pojorâta	III	140A	3,9	2333	1111	3301	990–1140	mijl.	N	18	8Mo2Br	2002	d.v.	
9	Pojorâta	V	85A	19,3	2333	1111	3301	790–980	inf.	S	25	10Mo	2003	rasă, d.v.	tăiere în I–IV
10	Cârlibaba	I	11A	8,6	2312	1151	4101	1020–1130	mijl.	N	30	10Mo	2002	rasă, d.v.	
11	Cârlibaba	I	15B	18,8	2322	1141	4101	1200–1460	sup.	V	27	10Mo	2002	rasă, d.v.	
12	Cârlibaba	II	67B	27,1	2332	1114	4101	1350–1640	sup.	SE	32	10Mo	2002	rasă, d.v.	
13	Cârlibaba	II	101A	45,5	2322	1141	4101	1150–1400	mijl.	N	30	10Mo	2002	rasă, d.v	
14	Dorna Candreni	III	1C	2,5	2630	1131	6201	1000–1150	inf.	S	15	10Mo	2001	rasă	
15	Dorna Candreni	III	3C	6,0	2333	1111	3301	1250–1350	inf.	SV	15	10Mo	2000	rasă	

Note: [1] T.S. – tip de stațiune: 3333 – Montan de amestecuri Ps, brun edafic mare, cu *Asperula-Dentaria*; 3332 – Montan de amestecuri Pm, brun edafic mijlociu, cu *Asperula-Dentaria*; 2333 – Montan de molidișuri Ps, brun acid și andosol edafic mare și mijlociu, cu *Oxalis-Dentaria* ± acidofile; 2332 – Montan de molidișuri Pm, brun acid, edafic submijlociu, cu *Oxalis-Dentaria* ± acidofile; 2312 – Montan de molidișuri Pm, brun podzolic; 2322 – Montan de molidișuri Pm, brun podzolic-podzol edafic mijlociu; 2630 – Montan de molidișuri Pm, aluvial moderat humifer, edafic submijlociu-mijlociu; [2] T.P. – tip de pădure: 1111 – Molidiș normal cu *Oxalis acetosella* (s); 1113 – Molidiș de altitudine mare cu *Oxalis acetosella* (m); 1114 – Molidiș cu *Oxalis acetosella* pe soluri schelete (m); 1131 – Molidiș cu Plytrichum (m); 1141 – Molidiș cu *Luzula sylvatica* (m); 1151 – Molidiș cu *Vaccinium myrtillus* și *Oxalis acetosella* (m); 1231 – Molideto-brădet cu *Luzula luzuloides* (m); 1312 – Amestec de rășinoase și fag cu floră de mull din nordul țării (s); [3] Sol – tip de sol: 3301 – brud acid tipic; 4101 – brun feriiluvial tipic; 6201 – gleic tipic; [4] d.v. – doborâturi de vânt.

Scanned with OKEN Scanner

astfel ca – analizând, de regulă, doar 5 pari-cursă – să se obțină un eşantion suficient de mare de insecte (minimum 30), ceea ce s-a şi reuşit în majoritatea cazurilor. Impunând condiția de prospețime la alegerea parchetelor, a fost însă imposibil să se găsească cel puțin două suprafețe (una însorită şi una umbrită) pentru fiecare altitudine luată în considerare (de la 800 m la 1400 m).

Parii scoşi din pământ au fost transportați şi analizați la laborator (tabelul 6.2). După curățarea atentă de pământ, aceştia s-au cojit, iar insectele aflate în diferite stadii (fig. 6.2) s-au înregistrat în carnete de observație, s-au cules şi s-au conservat în etanol 70%. Deoarece săparea leagănelor de împupare indică faptul că larvele respective sunt în ultima vârstă şi că şi-au încheiat perioada de hrănire între scoarță şi lemn, pentru fiecare în parte s-a menționat situația în care se afla la data efectuării observațiilor.

Fig. 6.1. Instalarea parilor-cursă pentru experiment.

Pentru a obține o imagine corectă a dinamicii dezvoltării insectelor, la stabilirea ponderii diverselor stadii s-au luat în considerare doar insectele vii. Leagănele de împupare în care nu s-au găsit insecte şi nici rumeguş îndesat şi pământ s-au socotit ca larve moarte.

Dezvoltarea insectelor este condiționată de nivelul temperaturii în locul în care acestea se află, iar aceasta – la rândul ei – depinde de gradul de însorire a terenului. De aceea, interpretarea datelor privitoare la ritmul dezvoltării s-a făcut ținându-se cont de gradul de însorire-umbrire a terenului, apreciat în funcție de latitudinea punctelor geografice (între 47°27' şi 47°37' N), de expoziția versanților, precum şi de înclinarea terenului, după datele publicate de Stanciu (1981).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 6.2

Detalii privind instalarea, recoltarea şi analizarea parilor-cursă

Nr. crt.	Suprafaţa experimentală	Altitu-dine (m)	Expo-ziţia	Data instalării parilor	Nr. pari-cursă analizaţi	Data recoltării parilor	Perioada analizelor
1	Tomnatic, I, 10B	810	N	9–10.05.2001	5 5 3	1.02.2002 25.06.2002 2.08.2002	1–6.02.2002 8–11.07.2002 3.08.2002
2	Tomnatic, I, 68C	862	NV	12.05.2001	5 5 2 3 4 5	21.02.2002 15.06.2002 16.07.2002 2.08.2002 23.08.2002 4.04.2003	21–28.02.2002 20–30.06.2002 18.07.2002 5–6.08.2002 26.8–7.09.2002 12.4–10.5.2003
3	Tomnatic, I, 94B	830	SV	2.07.2002	5 5 7	11.07.2003 05.12.2004 28.05.2004	11–26.07.2003 22.1–6.2.2004 28.5–4.7.2004
4	D. Candreni, III, 1C	1000	E	31.05.2001	6	3.07.2002	3–7.07.2002
5	D. Candreni, III, 3C	1250	E	31.05.2001	6	3.07.2002	07.07.2002
6	Pojorâta, III, 137A1	1050	NE	16.05.2001	5 5 3 5 4	11.03.2002 14.06.2002 25.07.2002 6.09.2002 9.05.2003	16.03.2002 16–17.06.2002 26–27.07.2002 07–08.09.2002 11.05.2003
7	Pojorâta, II, 110K	750	NV	19.05.2003	5 5 5 5	19.03.2004 17.07.2004 12.11.2004 8.08.2005	19–20.2003 17–18.2007 19.01.2005 8–12.08.2005
8	Pojorâta, III, 110A	975	S	17.05.2003	5 5 1 5 5	29.03.2004 29.06.2004 02.08.2004 15.11.2004 6.07.2005	29–31.03.2004 3–4.07.2004 04.08.2004 5–6.01.2005 9–10.07.2005
9	Pojorâta, III, 112F	1297	S	23.05.2003	5 5 5 5	26.03.2004 10.07.2004 15.11.2004 12.07.2005	26–27.03.2004 10–14.07.2004 21–24.01.2005 22.07.2005
10	Pojorâta, III, 131B	1114	SE	14–15.05.2003	5 5 5 5	29.03.2004 29.06.2004 15.11.2004 6.07.2005	31.3–3.2004 30.06–1.7.2004 12–14.01.2005 11.07.2005
11	Pojorâta, III, 140A	1083	N	14.05.2003	5 5 6 5	29.03.2004 10.07.2004 12.11.2004 28.07.2005	03–05.04.2004 14–15.07.2004 14–18.01.2005 30.7–2.8.2005
12	Pojorâta, V, 85A	924	S	20.05.2003	5 5 10 8	26.02.2004 21.06.2004 29.03.2005 8.07.2005	27–29.02.2004 24–29.06.2004 31.3–5.04.2005 12–16.07.2005
13	Cârlibaba, I, 11A	1104	N	3.06.2003	5 5 5 5	23.04.2004 28.07.2004 4.11.2004 28.07.2005	24.04.2004 28–30.07.2004 20–21.01.2005 2–3.08.2005
14	Cârlibaba, I, 15B	1321	V	2.06.2003	5 5 5 5	04.12.2003 28.07.2004 4.11.2004 28.07.2005	5–13.1.2004 30.7–05.8.2004 25–27.01.2005 29–30.07.2005
15	Cârlibaba, II, 67B	1417	SE	4.06.2003	5 5 5 5	03.12.2003 20.07.2004 3.11.2004 10.08.2005	13–17.01.2004 24–27.07.2004 3.01.2005 12–13.08.2005
16	Cârlibaba, II, 101A	1300	N	6.06.2003	5 5 5 5	03.12.2003 20.07.2004 3.11.2004 10.08.2005	20–21.01.2004 27.07.2004 4–5.01.2005 12.08.2005

Scanned with OKEN Scanner

6.3. REZULTATE

Datele rezultate în urma analizelor (fig. 6.3–6.5) indică faptul că în parii-cursă din prima serie, adică cei analizați la sfârşitul sezonului de vegetație în care s-au amplasat parii, s-au găsit exclusiv larve: fie larve aflate între scoarță şi lemn, care încă nu şi-au încheiat dezvoltarea şi încă aveau nevoie de hrană, fie în leagănele de împupare. În cazul parilor cu scoarță subțire, majoritatea larvelor care s-au retras în leagănul de împupare şi-au construit câte un asemenea leagăn în lemn, la 2–3 mm sub suprafața lemnului şi paralel cu aceasta, însă numeroase au fost şi cazurile în care larvele şi-au făcut leagănul de împupare pe suprafața lemnului sau chiar în grosimea scoarței, dacă scoarța a fost mai groasă.

Ponderea larvelor care şi-au încheiat dezvoltarea în cursul primului sezon de vegetație de la colonizarea parilor-cursă (tabelul 6.3) a fost cuprinsă între 12 % (în u.a. 101A, U.P. II, O.S. Cârlibaba) şi 95–97 % (în u.a. 131B şi 110A din U.P. III, O.S. Pojorâta). În primul caz parii au fost amplasați în teren abia la începutul lunii iunie, la 1300 m altitudine, pe un versant cu expoziție nordică şi panta de 30^g, în timp ce în ultimele două cazuri parii s-au aflat la 1114 m pe expoziție sud-estică, respectiv la 975 m pe expoziție sudică, iar panta a fost de 29^g şi respectiv 18^g, şi au fost instalați de la jumătatea lunii mai (tabelul 6.2).

Fig. 6.2. *Hylobius abietis* – stadii de dezvoltare găsite în parii-cursă: a. larvă între scoarță şi lemn (stânga, sus); b. larvă în leagănul de împupare (dreapta, sus); c. pupă (stânga, jos); d. adult în leagănul de împupare (dreapta, jos).

Scanned with OKEN Scanner

În al doilea sezon de vegetație după instalarea parilor, s-au găsit atât larve, cât şi pupe, adulți sau chiar leagăne de împupare deja părăsite de gândacii tineri, în funcție de momentul şi locul instalării parilor, precum şi de perioada în care s-au recoltat şi analizat parii. Astfel, în cazul parilor-cursă ce au fost instalați în anul 2001 (fig. 6.3), la jumătatea lunii iunie 2002 s-au găsit deja primele pupe (u.a. 137A1, U.P. III, O.S. Pojorâta), iar în a 3-a decadă a lui iunie cca 25 % dintre insecte erau pupe (u.a. 68C, U.P.I, O.S. Tomnatic). În prima decadă a lunii iulie 80–90 % dintre insecte erau în stadiul de pupă şi apăruseră deja primii adulți (u.a. 10B – Tomnatic, parii recoltați în 25.06 şi analizați în 8–11.07.2002, respectiv parii din u.a. 1C şi 3C, U.P. III, O.S. Dorna Candreni). Spre sfârşitul lunii iulie şi începutul lunii august predominau gândacii tineri, iar parte dintre aceştia au şi ieşit. La sfârşitul lunii august – începutul lunii septembrie, cea mai mare parte din insecte ieşiseră din pari, astfel că numai o foarte mică parte (sub 5 %) au iernat ca adulți în pari.

În cazul parilor-cursă instalați în anul 2003 (fig. 6.4–6.5), s-a constatat că dezvoltarea insectelor s-a făcut cu o oarecare întârziere față de cele din parii instalați în anul 2001, astfel că primii gândaci au părăsit parii-cursă abia la începutul lunii august 2004 şi o mare parte au rămas peste iarnă în leagănele de împupare (u.a. 110 K din U.P. II, u.a. 131B, 140A şi 112F, U.P. III., O.S. Pojorâta, dar şi u.a. 15B din U.P. I şi u.a. 67B din U.P. II, O.S. Cârlibaba). Aceasta se datorează evoluției diferite a vremii în anii 2003–2004, față de 2001–2002 (fig. 6.6).

La sfârşitul celui de-al doilea sezon de vegetație de după instalare, în parii cursă s-au mai găsit larve de *Hylobius*, însă ele nu au reprezentat un procent important din eşantionul de insecte decât în suprafețele experimentale de la Cârlibaba şi în u.a. 85A, U.P. V, de la O.S. Pojorâta. În majoritatea cazurilor, larvele respective s-au transformat în pupe şi apoi în adulți în cursul sezonului de vegetație 2005, adică în cursul celui de-al 3-lea sezon după instalarea parilor-cursă. O excepție a fost consemnată în u.a. 101A din U.P. II, O.S. Cârlibaba, unde cca 40 % din insecte erau încă în stadiul de larvă la începutul decadei a 2-a a lunii august 2005, aproximativ o treime dintre ele fiind active între scoarță şi lemn.

În toate situațiile în care parii au fost colonizați de către *Armillaria* sp., zonele ocupate de miceliu nu au fost folosite de către larve pentru hrănirea lor (fig. 6.7).

Scanned with OKEN Scanner

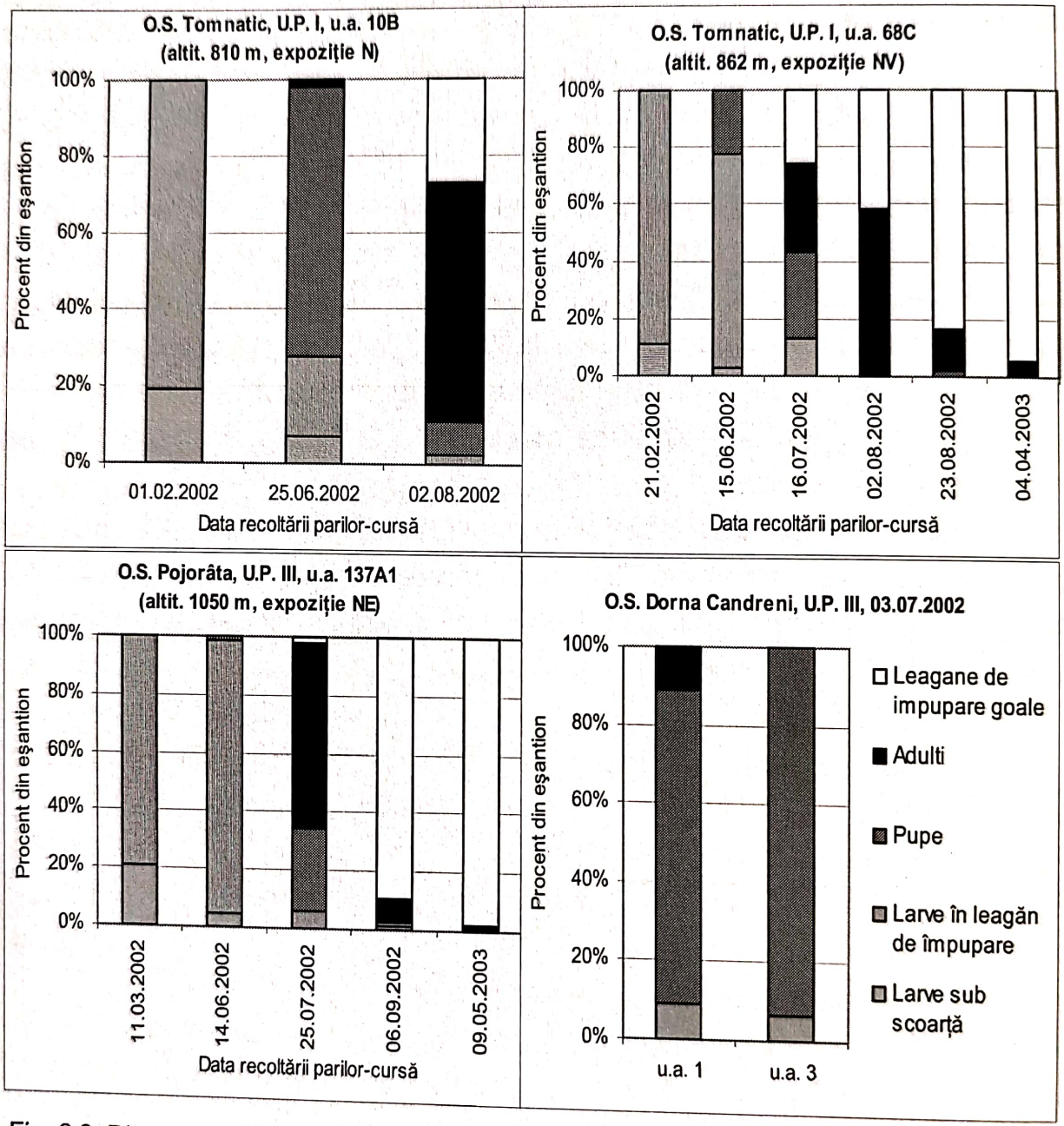


Fig. 6.3. Dinamica dezvoltării insectelor de *Hylobius abietis* în parii-cursă de la Ocolul Silvic Tomnatic – instalați în 9–12.05.2001, Ocolul Silvic Pojorâta – instalați în 16.05.2001 şi Dorna Candreni – instalați în 31.05.2001.

Scanned with OKEN Scanner

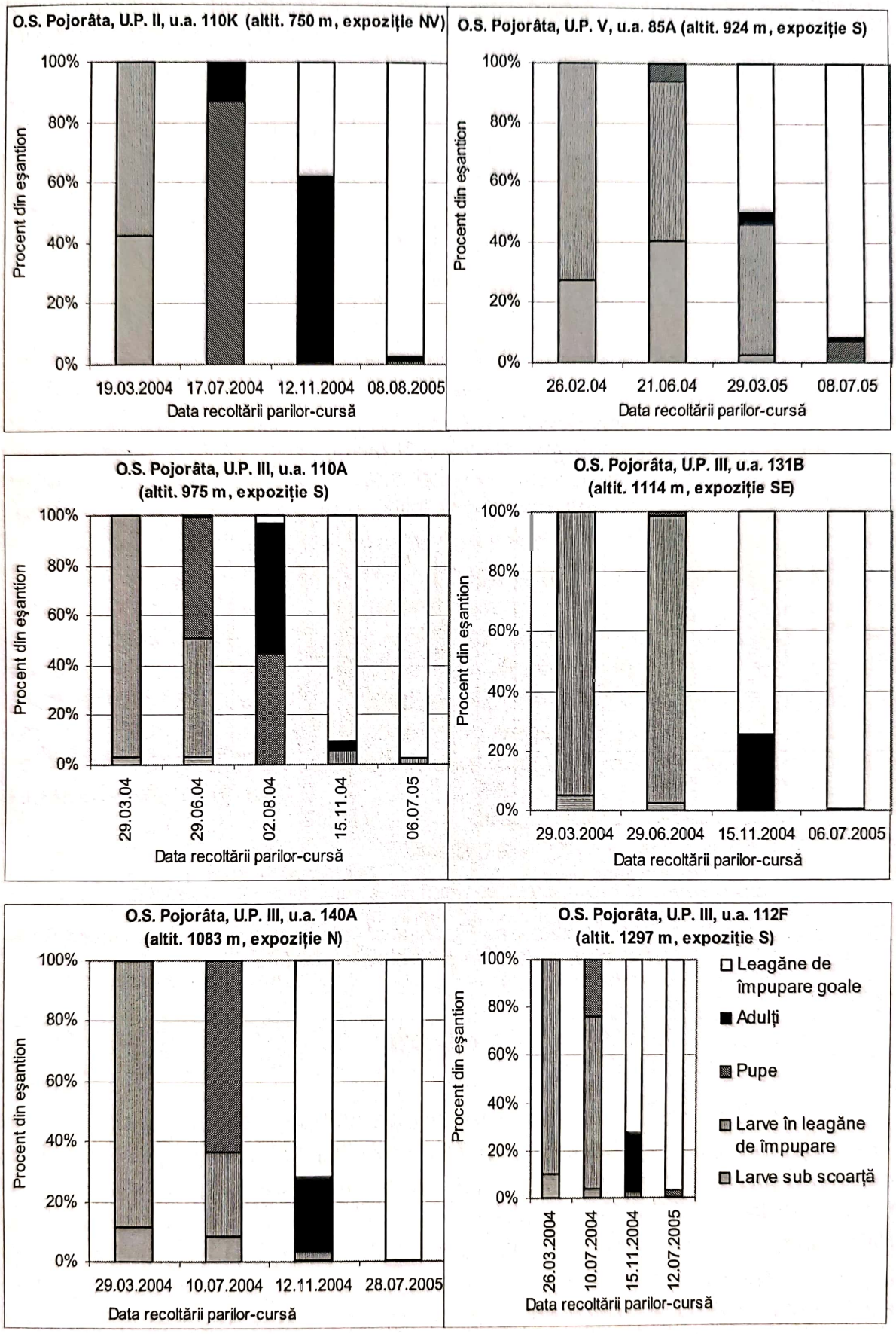


Fig. 6.4. Dinamica dezvoltării insectelor de *Hylobius abietis* în parii-cursă de la Ocolul Silvic Pojorâta, instalați în perioada 14–23.05.2003.

Scanned with OKEN Scanner

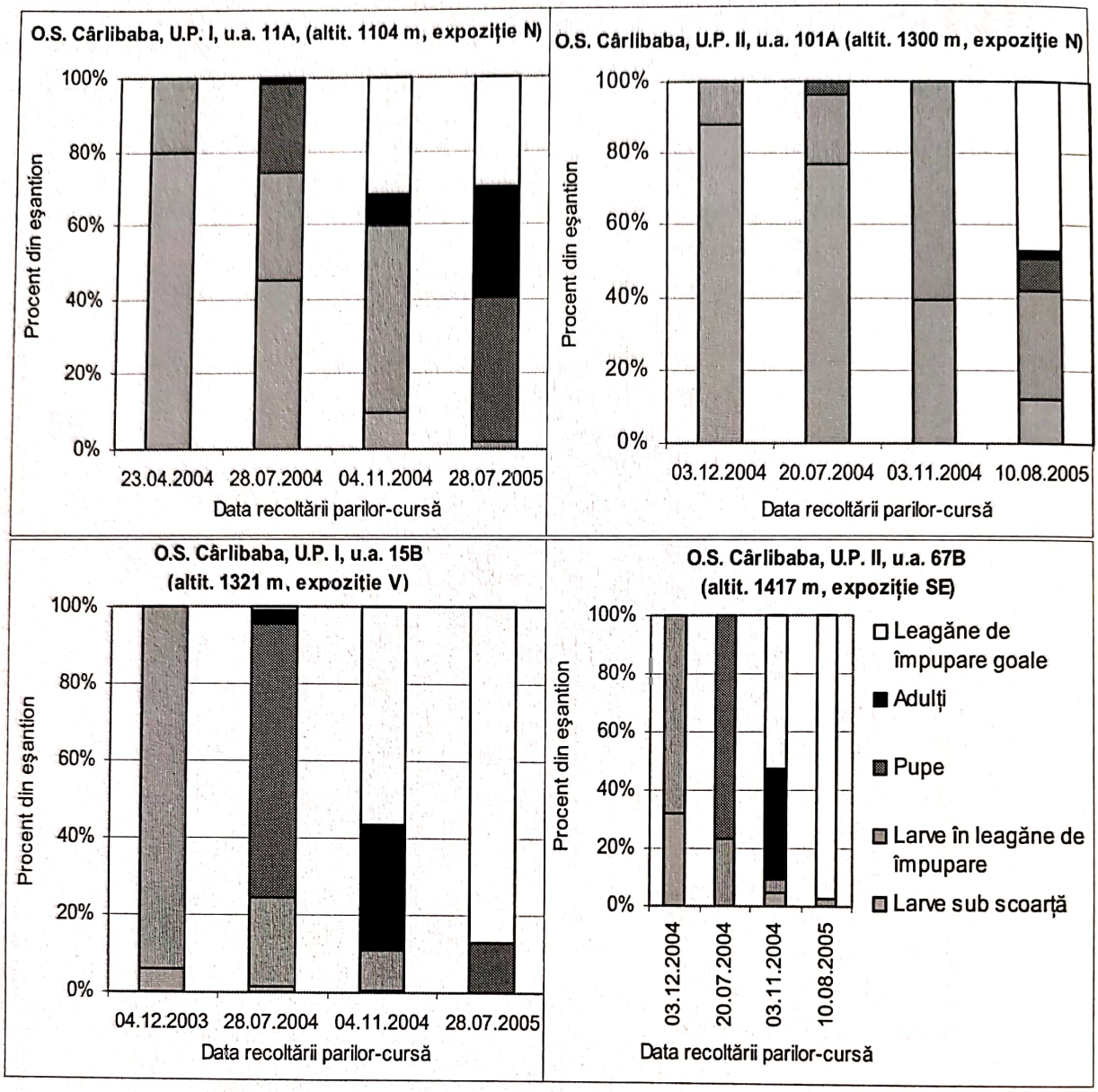


Fig. 6.5. Dinamica dezvoltării insectelor de *Hylobius abietis* în parii-cursă de la Ocolul Silvic Cârlibaba, instalați în perioada 2–6.06.2003.

6.4. DISCUȚII

În 12 din cele 15 suprafețe experimentale, marea majoritate a insectelor din noua generație şi-a încheiat dezvoltarea în parii-cursă în primele două sezoane de vegetație de la amplasarea parilor-cursă, iar gândacii tineri au părăsit leagănele de împupare la sfârşitul celui de-al doilea sezon sau la începutul celui de-al treilea, astfel că au ajuns maturi şi apți de ovipoziție la 2 ani de la începerea ciclului biologic. Situațiile menționate confirmă părerea general împărtăşită la noi, că durata generației este de 2 ani. Au existat însă trei situații în care majoritatea insectelor au avut nevoie de minimum 3 ani pentru încheierea ciclului,

Scanned with OKEN Scanner

aceste cazuri confirmând – parțial – rezultatele obținute de noi (Olenici, Olenici, 1994) prin metoda indirectă.

Aşa cum era de aşteptat, altitudinea, expoziția versanților şi panta lor au influențat ritmul dezvoltării insectelor, însă o înțelegere corectă a situațiilor întâlnite necesită luarea în considerare şi a altor factori, precum evoluția vremii în anii în care s-a efectuat experimentul, gradul de înierbare a solului în diverse suprafețe experimentale etc.

În ceea ce priveşte evoluția vremii, trebuie ținut cont de faptul că primăvara anului 2001 a fost timpurie, cu temperaturi medii lunare în martie şi aprilie mai mari decât mediile multianuale. Lunile iunie şi septembrie au fost ceva mai răcoroase decât în mod normal, dar iulie, august şi octombrie au fost mult mai calde. În anii 2002 şi 2003, primăvara a fost rece, încălzirea vremii producându-se foarte rapid şi puternic la sfârşitul lunii aprilie, astfel că temperaturile medii pentru luna mai au fost mult mai mari decât media multianuală, situație ce s-a menținut şi în intervalul iunie-august. În schimb, lunile septembrie şi octombrie au fost răcoroase. În contrast cu anii anteriori, anul 2004 a avut o primăvară târzie şi răcoroasă, în luna mai înregistrându-se temperaturi neobişnuit de scăzute şi precipitații chiar sub formă de ninsoare. Restul sezonului de vegetație a fost aproape normal din punct de vedere meteorologic.

În condițiile de vreme deosebit de favorabile din anii 2001 şi 2002, insectele din noua generație (care s-au dezvoltat în parii-cursă instalați în 2001) au ajuns – cu foarte puține excepții – să părăsească leagănele de împupare până la sfârşitul sezonului de vegetație 2002, atât la altitudinea de 810 m, cât şi la 1050 m, chiar dacă expoziția a fost nordică, nord-vestică sau nord-estică (fig. 6.3).

Tabelul 6.3

Procentul de larve care şi-au încheiat dezvoltarea în primul sezon de vegetație, în funcție de condițiile staționale

Suprafața experimentală	Altitudinea [m]	Expoziția	Panta [g]	Grad de însorire-umbrire	Larve în leagănul de împupare [%]
Tomnatic, I, 10B	810	N	16	semiînsorit	80,9
Tomnatic, I, 68C	862	NV	18	semiînsorit	89,3
Pojorâta, III, 137A1	1050	NE	17	semiînsorit	78,9
Pojorâta, II, 110K	750	NV	15	însorit	55,5
Pojorâta, V, 85A	924	S	25	supraînsorit	72,7
Pojorâta, III, 110A	975	S	18	supraînsorit	96,9
Pojorâta, III, 140A	1083	N	18	semiînsorit	88,2
Pojorâta, III, 131B	1114	SE	29	însorit	95,1
Pojorâta, III, 112F	1297	S	30	supraînsorit	90,0
Cârlibaba, I, 11A	1104	N	30	semiumbrit	20,4
Cârlibaba, II, 101A	1300	N	30	semiumbrit	12,2
Cârlibaba, I, 15B	1321	V	27	însorit	93,9
Cârlibaba, II, 67B	1417	SE	32	însorit	68,2

Scanned with OKEN Scanner

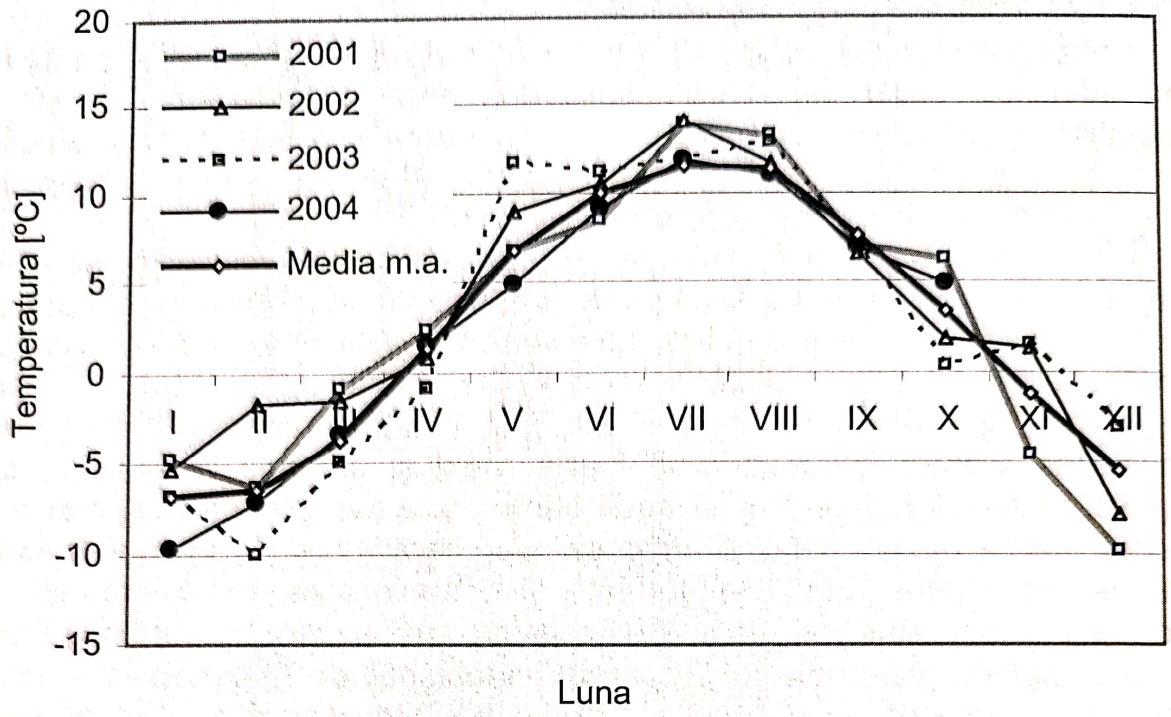


Fig. 6.6. Dinamica temperaturilor medii lunare în anii 2001–2004, comparativ cu cea a mediilor multianuale (m.a.), la stația meteorologică Rarău.

Totuşi, dacă se ia în considerare atât expoziția, cât şi panta, se constată că în toate cele trei situații (u.a. 10B şi 68C, U.P. I, O.S, Tomnatic; u.a. 137A$_1$, U.P. III, O.S. Pojorâta) terenul a fost semiînsorit, nu umbrit sau semiumbrit, cum am fi tentați să credem judecând doar după expoziție. În cazul suprafețelor experimentale de la Dorna Candrenilor, deşi nu s-a analizat decât o serie de pari-cursă, situația insectelor la începutul lunii iulie (peste 90 % aflate în stadiul de pupă) ne permite să presupunem că şi acolo ele au

Fig. 6.7. Pari-cursă cu miceliu de Armillaria (în stânga) şi fără miceliu (în dreapta). Se observă că cei din dreapta au considerabil mai multe leagăne de împupare de *Hylobius*.

Scanned with OKEN Scanner

părăsit leagănele de împupare în cursul toamnei, chiar dacă s-au aflat la 1000 m şi respectiv 1250 m altitudine. În această ultimă situație, creşterea altitudinii a fost compensată de expoziția sudică (însorită).

Suprafețele experimentale de la O.S. Pojorâta, în care s-au amplasat pari-cursă în anul 2003, au fost în condiții relativ asemănătoare cu cele ale suprafețelor folosite în 2001–2002, respectiv cu altitudini cuprinse între 750 m şi 1297 m, cu expoziție sudică, sud-estică, nordică şi nord-vestică, iar pantele cuprinse între 15 şi 30^g. Cu toate acestea, în patru dintre ele, cel puțin 25–30 % dintre insecte au rămas în leagănul de împupare, ca adulți tineri, fapt datorat condițiilor de vreme din anul 2004. Ieşirea acestor gândaci tineri a avut loc în primăvara lui 2005, după ce s-a încălzit suficient de tare, astfel că „roaderile de primăvară" şi roirea (zborul) gândacilor s-a extins pe o perioadă mai lungă decât în mod normal.

Ceea ce surprinde însă, este faptul că la altitudinea de 750 m (u.a. 110K) a rămas în leagănele de împupare un procent mult mai mare de gândaci decât la 1297 m altitudine (u.a. 112F). La prima vedere, s-ar părea că diferența se datorează acumulării unei cantități mai mari de cădură pe terenul supraînsorit din 112F, față de cea înregistrată pe terenul însorit din 110K. Dacă aceasta ar fi cauza, atunci în u.a. 131B – unde terenul se încadrează tot în categoria „însorit" (expoziție SV, panta de 29^g) – ponderea gândacilor tineri rămaşi în leagănele de împupare ar fi trebuit să fie mai mare decât în 110K, datorită diferenței de nivel de 364 m, iar în u.a. 140A (teren semiînsorit) şi mai mare. Prin urmare, situația din 110K se datorează în principal altor factori decât cei luați în discuție (altitudinea, expoziția şi panta). Unul dintre aceşti factori ar putea fi înierbarea foarte puternică a terenului din u.a. 110K încă de la instalarea parilor-cursă, înierbare care nu s-a realizat în u.a. 140A şi 131B nici după cele două sezoane de vegetație cât au stat ultimii pari-cursă în teren. Însă un grad de înierbare asemănător, în special în al doilea sezon de vegetație a fost şi în u.a. 110A şi 112F. O diferență marcantă între parii-cursă din u.a. 110K şi cei din celelalte suprafețe experimentale de la Pojorâta a reprezentat-o colonizarea masivă a celor dintâi cu miceliu de *Armillaria*. După primul sezon de vegetație, ei aveau 50–100 % din suprafața lor ocupată de miceliu compact, ceea ce ar putea însemna o colonizare foarte timpurie a lor de către ciupercă. În plus ei aveau foarte puține larve (28 larve în 5 pari), fapt care ar putea însemna că adulții au evitat să depună ouă într-un astfel de substrat, ori că larvele în prima vârstă au murit consumând din floemul colonizat de ciupercă. Cert este că peste 40 % dintre larve erau între scoarță şi lemn, deşi parii s-au aflat la numai 750 m altitudine şi au fost la dispoziția gândacilor încă de la începutul decadei a 3-a a lunii mai. Acest aspect ar putea indica fie o colonizare târzie a parilor de către insecte, fie – mai probabil – o dezvoltare încetinită a larvelor datorită faptului că valoarea nutritivă a hranei s-a redus prin acțiunea ciupercii. Bakke şi Lekander (1965) menționează şi ei că nici o

Scanned with OKEN Scanner

larvă de *Hylobius* nu s-a găsit pe porțiunile din parii cursă care au fost colonizate de ciuperci şi consideră că parii-cursă atacați de ciuperci au – din punct de vedere nutritiv – o calitate necorespunzătoare pentru larve, ceea ce determină o mortalitate ridicată în rândul larvelor. Faptul că larvele de *Hylobius* evită zonele în care floemul este colonizat de ciuperci a fost constatat şi de către Wainhouse *et al.* (2002) în cazul parilor-cursă inoculați experimental.

Un alt aspect suprinzător este faptul că insectele din parii-cursă instalați în u.a. 140 A (la 1083 m altitudine, pe expoziție nordică, panta de 18^g) s-au dezvoltat, aparent, în acelaşi ritm cu cele din parii-cursă din u.a. 131B (altitudine 1114 m, expoziție sud-estică, panta 29^g). Deoarece parii s-au instalat în acelaşi timp şi diferența de altitudine este neglijabilă, s-ar putea concluziona că terenul semiînsorit (din u.a. 140A) a oferit aceleaşi condiții de dezvoltare pentru insecte ca şi cel însorit (din 131B). În realitate, situația asemănătoare se datorează faptului că în u.a. 140A larvele din pari provin (aproape) exclusiv din ouăle depuse în a doua jumătate a lunii mai şi în prima jumătate a lunii iunie, în timp ce în celelalte suprafețe provin şi din ouă depuse mai târziu, deoarece în u.a. 140A (singura suprafață experimentală plantată) în cursul lunii iunie s-a intervenit masiv cu scoarțe toxice şi cu o stropire individuală a puieților, ceea ce a dus – cu certitudine – la diminuarea drastică a populației de gândaci şi – implicit – a numărului de ouă ce au fost depuse ulterior în parii-cursă.

Al treilea aspect oarecum anormal în dezvoltarea insectelor din suprafețele experimentale de la Pojorâta este diferența considerabilă dintre rezultatele din u.a. 110A şi cele din u.a. 85A, deşi condițiile de altitudine şi expoziție au fost foarte apropiate. Această diferență a apărut încă de la sfârşitul primului sezon de vegetație (când cca 97 % din larvele aflate în parii din u.a. 110A se aflau în leagănul de împupare, în timp ce în u.a. 85A doar aproximativ 73% îşi făcuseră leagăn de împupare) şi ea pare a indica o colonizare mai târzie a parilor în cea de-a doua suprafață. Pe de altă parte, creşterea ponderii larvelor ce se hrăneau între scoarță şi lemn în cursul lunii iunie 2004 s-ar putea să se datoreze colonizării parilor şi în cursul celui de-al doilea sezon de vegetație după instalarea parilor. Atât larvele eclozate din ouăle depuse mai târziu, în cursul sezonului de vegetație 2003, cât şi cele eclozate din ouă depuse în sezonul 2004 şi-au încheiat dezvoltarea abia în 2005. Aceasta înseamnă că, în anumite condiții, chiar şi pe expoziție sudică şi la altitudini sub 1000 m, un segment din populație are durata generației de 3 ani.

Rezultatele din suprafețe experimentale de la Cârlibaba confirmă faptul că în condiții de teren însorit (u.a. 14B – U.P. I şi u.a. 67B – U.P. II) durata generației este de 2 ani chiar şi la altitudini de 1300–1400 m, un segment foarte mic din populație (sub 10 %) având nevoie de 3 ani pentru încheierea ciclului de dezvoltare. În schimb, în teren semiumbrit (u.a. 11A –

Scanned with OKEN Scanner

U.P. I şi u.a. 101A – U.P. II) doar o mică parte din populație se dezvoltă după un ciclu de 2 ani, cea mai mare parte având nevoie de 3 sau chiar 4 ani, în funcție de altitudine.

Analiza de ansamblu a datelor obținute prin aceste cercetări indică faptul că la altitudini relativ scăzute (sub 1000 m) durata de dezvoltare a unei generații de *Hylobius abietis* este de 2 ani, indiferent de expoziție. Marea majoritate a insectelor se dezvoltă după un ciclu de 2 ani şi la altitudini mai mari (până la 1400 m), însă numai pe expoziții însorite. Pe expoziții semiumbrite şi umbrite, în intervalul 1000–1300 m o parte din populație (parte crescătoare cu altitudinea) se dezvoltă după un ciclu de 3 ani, iar la peste 1300 m, întregul efectiv al populației are nevoie de cel puțin 3 ani pentru a-şi încheia dezvoltarea. Aceste lucruri sunt valabile cel puțin pentru insectele care se dezvoltă în pari-cursă şi – probabil – în rădăcinile situate la adâncimi de până la 30 cm. Bejer-Petersen *et. al* (1962) au arătat că în, țările nordice, ritmul dezvoltării larvelor din pari este similar cu al celor din cioate, dar este posibil ca în rădăcinile situate la adâncimi mai mari dezvoltarea să dureze mai mult, în funcție de adâncimea la care coboară larvele de-a lungul rădăcinilor. Cert este că la analizarea parilor-cursă s-a observat un oarecare decalaj în dezvoltare între insectele aflate aproape de capătul gros al parilor, respectiv aproape de suprafața solului, şi cele situate spre capătul subțire (aflat la 30 cm adâncime în pământ), o situație similară fiind semnalată şi de către Bakke şi Lekander (1965). Autorii menționați au constatat că, în loc însorit, insectele care s-au aflat la adâncimea cea mai mare de la suprafața solului (20–30 cm) au ieşit în primăvara A+2 (al 3-lea sezon de vegetație de la amplasarea parilor), în timp ce majoritatea au ieşit în toamna A+1.

În afara factorilor staționali analizați, un alt factor foarte important ce influențează durata de dezvoltare a unei generații îl reprezintă momentul în care substratul devine disponibil pentru adulți în vederea depunerii ouălor. Datele prezentate mai sus s-au obținut din analizarea parilor-cursă amplasați în teren în cursul lunii mai sau în prima săptămână a lunii iunie, adică la începutul perioadei de ovipoziție a lui *Hylobius abietis* (Lekander *et al.*, 1985), dar dacă substratul devine disponibil pentru ovipoziție abia în luna iulie, la altitudini mari dezvoltarea insectelor va fi prelungită, chiar şi pe expoziții însorite, aşa cum s-a constatat în cazul unor pari-cursă amplasați în jurul datei de 15 iulie 2003 cu scopul de a combate gândacii de *Hylastes* sp., pari în care doar 38 % din larve erau în leagănul de împupare la sfârşitul sezonului de vegetație, deşi locul respectiv (u.a. 101A, U.P. I, O. S. Cârlibaba) se situează la 1000 m altitudine, versantul are expoziție SE şi panta de 25^{g}. Acest fapt vine să confirme ipoteza că larvele cu dezvoltare întârziată din u.a. 85A de la O.S. Pojorâta, U.P. V, proveneau din ouă depuse târziu în primul sezon de vegetație sau la începutul celui de-al doilea sezon.

Scanned with OKEN Scanner

În toate situațiile analizate, substratul pus la dispoziția gândacilor a fost reprezentat de pari-cursă proaspăt tăiați, aşa încât se poate spune că – din acest punct de vedere – hrana a fost de cea mai bună calitate, facilitând o dezvoltare relativ rapidă. Rămâne însă de lămurit care este ritmul dezvoltării insectelor într-un substrat cu vechime variată, care oferă o hrană de calitate mai mult sau mai puțin diferită de cea din parii sau cioatele proaspete. După Moore *et al.* (2004), momentul în care sunt tăiați arborii, de la care provin cioatele în care se dezvoltă larvele de *Hylobius abietis*, are o mare influență asupra duratei dezvoltării insectelor, asupra distribuției şi abundenței lor şi implicit asupra vătămărilor cauzate de adulți.

6.5. CONCLUZII

În nordul Carpaților Orientali, insectele ce se dezvoltă din ouă depuse în rădăcinile cioatelor proaspete situate la cel mult 30 cm adâncime, parcurg ciclul complet de la ou la ou într-un interval de timp variabil, în funcție de condițiile staționale, după cum urmează: la altitudini sub 1000 m, indiferent de expoziție, 2 ani; între 1000 m şi 1400 m, pe expoziții însorite, tot 2 ani; între 1000 şi 1300 m, pe expoziții semiumbrite şi umbrite, o parte a populației în 2 ani, iar o altă parte (tot mai mare pe măsură ce altitudinea creşte) în 3 ani; la peste 1300 m, pe expoziții semiumbrite şi umbrite, o parte a populației în 3 ani şi o parte în 4 ani.

Insectele rezultate din ouăle depuse spre sfârşitul perioadei de ovipoziție (după 15 iulie) au nevoie de o perioadă mai lungă pentru dezvoltare, decât cele rezultate din ouăle depuse primăvara sau la începutul verii.

Gândacii tineri ies din leagănele de împupare preponderent în a doua parte a sezonului de vegetație, însă în unele situații mulți ies abia în primăvara următoare. În astfel de situații, roaderile de primăvară şi roirea gândacilor se prelungesc.

Larvele de *Hylobius abietis* evită să se hrănească cu floem afectat de ciuperci (de exemplu, *Armillaria* spp.), ceea ce indică faptul că aceasta este o hrană necorespunzătoare pentru ele. Facilitarea colonizării cioatelor de către ciuperci care să nu dăuneze arborilor ar putea constitui, astfel, o modalitate de diminuare a posibilităților de înmulțire a gândacilor, prin diminuarea surselor de hrană.

BIBLIOGRAFIE

Ene, M., 1957, *Insecte vătămătoare pădurilor*. În Georgescu, C.C., Petrescu, M., Ene, M., Ştefănescu, M., Miron, V., Bolile şi dăunătorii pădurilor – biologie şi combatere. Editura Agro-silvică de Stat, Bucureşti, pp. 343–480.

Ene, M., 1971, *Entomologie forestieră*. Editura Ceres, Bucureşti, 427 p.

Scanned with OKEN Scanner

Istrate, G., 1983, *Date bioecologice asupra unor specii de insecte dăunătoare pădurilor de molid din județul Suceava*. Anuarul Muzeului Județean Suceava. Fascicola Ştiințele Naturii, 7, 125–137.

Lekander, B., Eidmann, H.H., Bejer, B., Kangas, E., 1985, *Time of oviposition and its influence on the development of Hylobius abietis* (L.) *(Col., Curculionidae)*. Z. ang. Ent., 100, 417–421.

Marcu, O., Tudor, I., 1976, *Protecția pădurilor*. Editura didactică şi pedagogică, Bucureşti, 423 p.

Marcu, O., Simon, D., 1995, *Entomologie forestieră*. Editura Ceres, Bucureşti, 284 p.

Moore, R., Brixey, J. M., Milner, A. D., 2004, *Effect of time of year on the development of immature stages of the Large Pine Weevil (Hylobius abietis* L.) *in stumps of Sitka spruce (Picea sitchensis Carr.) and influence of felling date on their growth, density and distribution*. J. Appl. Ent., 128 (3), 167–176.

Olenici, N., Olenici, V., 1994, *Hylobius abietis L. – unele particularități biologice, ecologice şi comportamentale, şi protecția culturilor împotriva vătămărilor cauzate de acesta*. Bucovina Forestieră, 3, 34–59; 4, 49–64.

Olenici, N., Olenici, V., 2003, *Diferențierea măsurilor de protecție a culturilor de răşinoase împotriva atacului de Hylobius abietis în funcție de gradul de risc*. Revista pădurilor, 6, 6–9.

Olenici, N., Olenici, V., Popa, I., Teodosiu, M., Oprean, I., 2002 , *Cercetări vizând cuantificarea riscului de atac de Hylobius abietis în culturile de răşinoase*. Referat ştiințific final 2002. Manuscris I.C.A.S. 139 p.

Olenici, N., Olenici, V., Duduman, M.-L., Oprean, I., 2005, *Cercetări vizând cuantificarea riscului de atac de Hylobius abietis în culturile de răşinoase şi stabilirea măsurilor de protecție în raport cu gradul de risc – etapa a II-a*. Referat ştiințific final. 2005. Manuscris I.C.A.S., 112 p.

Simionescu, A., Dissescu, G., Ştefănescu, M., Ceianu. I., Arsenescu, M., Petrescu, M., Popescu, T., Ene, M., Savu, D., Dumitrescu, El., Rădoi, D., 1971, *Dăunătorii pădurilor – cunoaştere, prevenire, combatere*. Editura Ceres, Bucureşti, 520 p.

Simionescu, A., Mihalciuc, V., Lupu, D., Vlăduleasa, A., Badea, Ov., Fulicea, Tr., 2001, *Starea de sănătate a pădurilor din România în intervalul 1986–2000*. Editura Muşatinii, Suceava, 940 p.

Stanciu, N., 1981, *Probleme de ecologie forestieră aplicată*. Editura Ceres, Bucureşti, 146 p.

Wainhouse, D., Evans, H., Moore, R., Webber, J., Thorpe, K., Staley, J., 2002, *The integrated forest management programme.* Forest Research Annual Report and Accounts 2000-2001. Forestry Commission, Edinburgh, pp. 43–47.

GENERATION TIME OF *HYLOBIUS ABIETIS* (L.) IN THE NORTHERN PART OF EASTERN CARPATHIANS (ROMANIA)

ABSTRACT

The large pine weevil (*Hylobius abietis* L.) is the most important pest of coniferous plantations in Romania. In order to ascertain the risk of attack for this pest, we need to know the generation time (egg to egg) in the varying field conditions of the mountain zone. This was the aim of research described in the present paper. The old method of breeding billets, buried in the soil, was used. Because the Norway spruce is the main coniferous species in Romania, breeding billets were of spruce. They were placed in

Scanned with OKEN Scanner

fifteen experimental plots, located between 47°27' and 47°37' N, at altitudes of 750–1417 m, on slopes of 15–30^{g} and varying aspect. At altitudes under 1000 m, the length of the life cycle was 2 years, regardless of slope aspect. Between 1000 m and 1400 m above see level, generation time was also 2 years, but only on sunny slopes. On quasi-shady and shady slopes, at 1000–1300 m altitude, one part of the population had a development time from egg to egg of 2 years, and the other part (increasing along the altitude) of 3 years; at higher altitudes, some individuals required 3 years, and other 4 years to complete their development. The insects grown from eggs that are laid after 15 July needed a longer time than those from earlier laid eggs. Most young adults leaved the pupal cells in autumn, but in cool years a high proportion remained in pupal cells until the next spring. Other factors, like substrate colonisation by fungi (*e.g. Armillaria*), had negative influence on the insect development.

Key words: large pine weevil, *Hylobius abietis*, development, generation time, Romania.

Scanned with OKEN Scanner

7. IMPACTUL GÂNDACILOR DE SCOARȚĂ AI RĂȘINOASELOR ASUPRA ECOSISTEMELOR FORESTIERE DIN ZONELE DE CONSERVARE SPECIALĂ A PARCURILOR NAȚIONALE ȘI NATURALE

VASILE MIHALCIUC[1], LUCIAN DINCĂ[2], ANDREI I. MANEA[3]

7.1. INTRODUCERE

Gândacii de scoarță reprezintă unul din factorii periculoşi ai arboretelor de molid din România în ultimii 30 ani. Activitatea acestor dăunători este în legătură cu impactul doborâturilor şi rupturilor de vânt sau zăpadă în principal (Mihalciuc *et al.*, 2003; Simionescu *et al.*, 2007), dar şi cu modificările condițiilor de vreme în ultima perioadă de timp – creşteri ale temperaturilor şi deficitul de precipitații.

Desigur că şi poluarea aerului este un factor ce destabilizează echilibrul ecologic şi favorizează activitatea dăunătorilor (Grodzki *et al.*, 2002).

Aceşti factori influențează semnificativ dinamica populațiilor de gândaci de scoarță. Această influență apare mult mai evidentă la altitudini mari în zonele ariilor protejate unde aplicarea măsurilor de protecție este limitată. În acest sens este deosebit de importantă cunoaşterea riscului gradațiilor gândacilor de scoarță în diferite condiții naturale.

În lucrarea de față se prezintă o serie de date privind situația parcurilor naturale şi naționale din România, factorii ce destabilizează echilibrul natural în pădurile de molid şi favorizează activitatea gândacilor de scoarță. În acelaşi timp este evidențiat modul în care s-au modificat suprafețele cu molid în zonele protejate şi afectate de atacul arborilor pe picior în diferite condiții de expoziție şi altitudine. Astfel, în condiții de munte este posibilă evaluarea riscului gradațiilor de *Ips typographus* şi aplicarea măsurilor de combatere în suprafețele cele mai expuse vătămărilor. Evoluția stării de sănătate a molidului în cuprinsul ariilor protejate în ultimii 5 ani constituie de asemenea un aspect al acestui studiu.

---

[1] Cercetător ştiințific principal gradul I în cadrul Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice – Braşov.

[2] Cercetător ştiințific principal gradul I în cadrul Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice – Braşov.

[3] Inginer doctorand în cadrul Universității Transilvania Braşov. Facultatea de Silvicultură şi Exploatări Forestiere.

Scanned with OKEN Scanner

7.2. MATERIAL ŞI METODE

Din cele 21 parcuri existente (143 650 ha) 10 se găsesc în zona de munte (75 796 Ha) şi care au fost analizate sub raportul factorilor destabilizatori. (fig. 7.1). Tot la aceste 10 parcuri se referă şi evoluţia stării de sănătate în anii 2002–2007, fiind evidenţiate volumele de masă lemnoasă calamitate de vânt sau zăpadă şi de arbori atacaţi pe picior.

Deplasările periodice în zona montană a acestor parcuri, observaţiile efectuate în anii 2005–2006 privind fauna entomologică, recoltarea probelor pentru analize şi creşteri de laborator, au permis o inventariere a speciilor de insecte ce cauzează vătămări de importanţă mai mare sau mai mică arborilor de răşinoase. Cu ocazia observaţiilor asupra materialului lemnos afectat de atac, s-a determinat gradul de infestare şi variaţia acestuia în raport cu unele schimbări climatice înregistrate în perioada menţionată.

În privinţa urmăririi evoluţiei populaţiilor de gândaci de scoarţă ai molidului folosind cursele feromonale, cercetările desfăşurate în anii 2005 au avut în vedere stabilirea eficacităţii de capturare a dăunătorilor atât în zona de protecţie specială cât şi în cea adiacentă din Parcul Naţional Piatra Craiului unde au fost instalate 20 asemenea curse.

Referitor la efectul poluării aerului cu ozon asupra nivelului populaţiilor de gândaci de scoarţă, cercetările s-au desfăşurat în anii 1997–1999 şi au constat din înregistrarea capturilor la un număr de câte 10 curse feromonale instalate în două suprafeţe – una la Stâna de Vale din Parcul Natural Apuseni şi alta la Rarău în apropierea Parcului Naţional Călimani. În ambele suprafeţe s-au determinat atât volumul arborilor atacaţi pe picior pe o arie de 50 ha cât şi gradul de infestare a arborilor cursă în preajma acestor suprafeţe.

Pentru a evidenţia repartiţia suprafeţelor afectate de doborâturi – rupturi de vânt sau zăpadă şi de atacul insectelor în raport cu compoziţia, expoziţia, altitudinea, clasa de producţie şi vârsta arboretelor, a fost folosită baza de date a ocoalelor silvice. Date complete în acest scop au fost găsite pentru 7 parcuri – Piatra Craiului, Bucegi, Rodna, Apuseni, Cheile Bicazului, Retezat şi Munţii Maramureşului, cuprinzând în total 740 unităţi amenajistice. Suprafaţa totală afectată de vătămări este de 7 978 ha, se extinde altitudinal de la 800 la 2000 m, iar compoziţia speciilor este: molid 79%, brad 6%, fag 10%, pin 2%, mesteacăn 1%, alte specii 2% (paltin, salcie, larice, diverse). S-a stabilit că pentru arboretele amestecate suprafeţele afectate de atacul gândacilor de scoarţă au fost mai reduse. În această situaţie analiza distribuţiei suprafeţelor afectate de atac în raport cu expoziţia, altitudinea locului, clasa de producţie şi vârsta, s-a făcut numai în cazul arboretelor pure de molid, eliminându-se astfel influenţa amestecului de

Scanned with OKEN Scanner

specii. Nivelul populațiilor scolitidului *Ips typographus* în arboretele amestecate în comparație cu cele pure de molid a rezultat şi în urma lucrărilor experimentale cu feromoni desfăşurate în Parcul Național Piatra Craiului.

7.3. REZULTATE

7.3.1. FACTORII DESTABILIZATORI DIN ZONA DE CONSERVARE SPECIALĂ A PARCURILOR CU RĂŞINOASE

În zona montană factorii destabilizatori afectează 37,1% din suprafața totală a parcurilor de 75 796 ha (tabelul 7.1 şi fig. 7.1). Cele mai predominante sunt doborâturile de vânt şi rupturile de zăpadă, reprezentând un procent de 24,3%. Cu excepția parcurilor Cozia şi Piatra Craiului, în celelalte parcuri aceste calamități au afectat suprafețe semnificative, cuprinse între 1 267 şi 3 557 ha. În privința atacurilor de insecte de scoarță , datele arată că aceste vătămări s-au extins pe 8,1% din suprafața parcurilor, respectiv pe 6 137 ha. În general, acolo unde s-au înregistrat suprafețe mai mari cu doborâturi atacul insectelor a fost în mod evident mai pronunțat.

O suprafață de 3 113 ha, reprezentând 4,1% din suprafața totală a fost afectată de eroziunea solului, fiind localizată îndeosebi în Carpații Sudici – Parcurile Cozia şi Retezat.

Vătămările vegetației forestiere cauzate de roaderi de vânat, alunecări de teren, incendii şi înmlăştinare se remarcă pe o suprafață de numai 411 ha, ceea ce reprezintă sub 1 % din suprafața totală luată în evidență.

Tabelul 7.1

Factorii destabilizatori din zona de conservare specială a parcurilor naționale şi naturale

Parcul	Suprafața [ha]									%
	Totală	vătămată de:								
		Doborâturi Rupturi	Atac de insecte	Roaderi de vânat	Alunecări de teren	Eroziunea solului	Incendii	Înmlăştinare	Total	
Călimani	8336	3557	802	–	–	–	–	–	4359	52,3
Bicaz	4991	1267	124	94	–	–	–	–	1485	29,8
Cozia	5630	167	89	–	–	2565	–	–	2821	50,1
Rodna	13235	1996	733	69	–	–	–	–	2798	21,1
Poiana Craiului	3263	154	106	–	–	–	–	–	260	8,0
Retezat	9586	2817	247	–	–	394	–	–	3458	36,1
Apuseni	4239	2778	919	–	–	–	–	–	3697	87,2
Bucegi	6729	1914	1372	1	2	–	–	4	3293	48,9
Putna	7352	1508	–	–	199	154	42	–	1903	25,9
Munții Maramureş	12435	2267	1745	–	–	–	–	–	4012	32,3
Total	75796	18425	6137	164	201	3113	42	4	28086	37,1
%	100,0	24,3	8,1	0,2	0,3	4,1	0,1	0,01	37,1	–

Scanned with OKEN Scanner

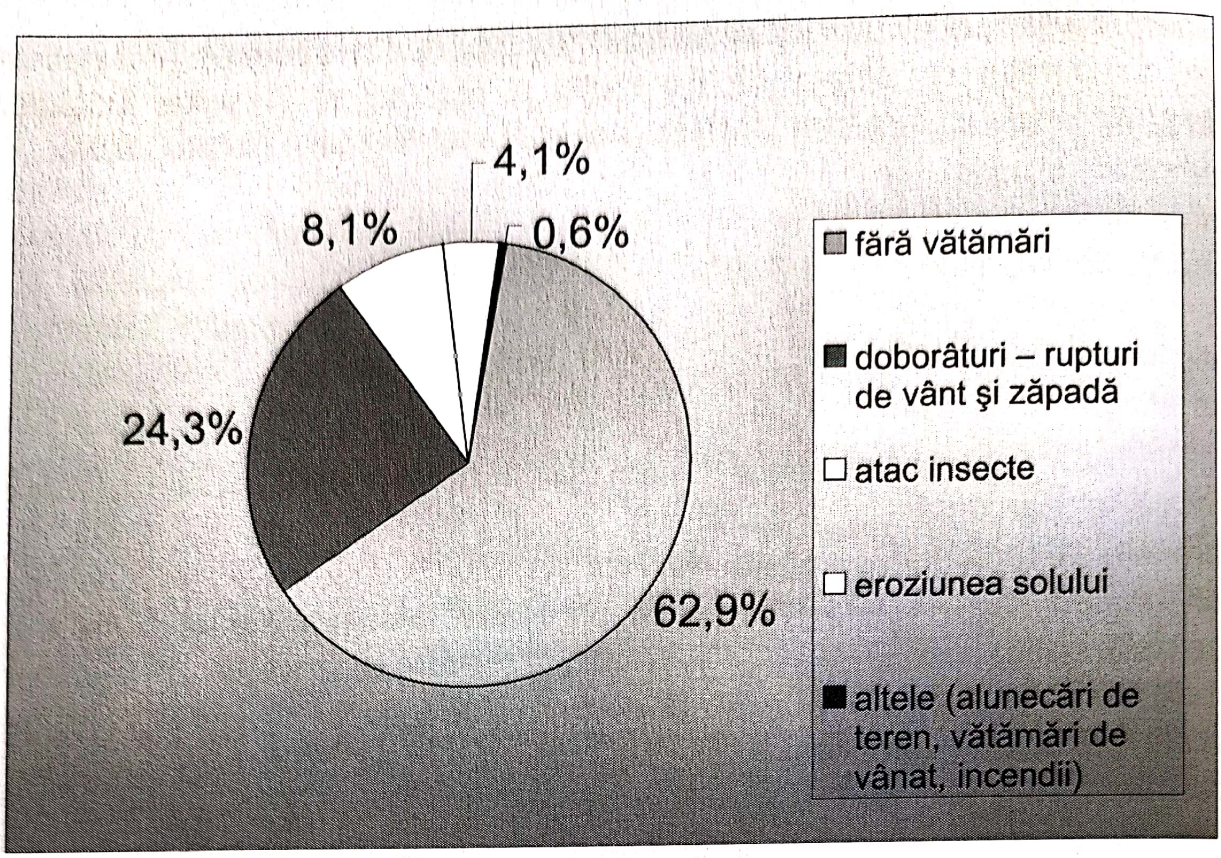


Fig. 7.1. Distribuția suprafețelor vătămate.

7.3.2 INVENTARUL SPECIILOR DĂUNĂTOARE VEGETAȚIEI FORESTIERE DIN PERIMETRUL PARCURILOR NAȚIONALE ŞI NATURALE

Deplasările în teren şi observațiile efectuate pe itinerar şi în puncte de lucru permanente au permis o inventariere a dăunătorilor ce afectează răşinoasele din perimetrul parcurilor naționale şi naturale. O analiză a vătămărilor cauzate vegetației forestiere evidențiază importanța economică a acestora (tabelul 7.2).

Din cele 41 specii inventariate, 21 (51,2%) produc vătămări de importanță economică ridicată, 5 (12,2%) – mijlocie şi 15 (36,6%) – scăzută. Cele mai numeroase specii cu vătămări de importanță economică ridicată fac parte din familia Ipidae – 34,1% (*Ips typographus, I. amitinus, I. acuminatus, I. sexdentatus, Pityogenes chalcographus, P. bidentatus, Polygraphus poligraphus, Dendroctonus micans, Trypodendron lineatum, Blastophagus piniperda, Bl. minor, Pityophthorus micrographus, Pityokteines curvidens, P. vorontzowi*), fiind urmate de cele din familiile Cerambycidae – 9,8% (*Tetropium castaneum, Monochamus sartor, M. sutor, Callidium violaceum, C. aeneum*), Siricidae – 4,9% (*Urocerus gigas, Sirex juvencus*) şi Curculionidae – 2,4% (*Pissodes harcyniae*). Specii ce produc daune mijlocii sub raport economic sunt în număr redus, iar celelalte nu prezintă interes din acest punct de vedere.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 7.2

Lista dăunătorilor şi importanţa economică a vătămărilor cauzate răşinoaselor din zona parcurilor naţionale şi naturale

Specii	Arbore gazdă	Importanţa economică*
Familia Buprestidae		
Buprestica rustica L.	Br, Mo, Pi	x
Anthaxia quadripuncta	Mo, La	x
Familia Anobiidae		
Anobium emarginatum Duft.	Mo	x
Ernobius mollis L.	Mo	x
Familia Cerambycidae		
Tetropium castaneum L.	Mo, Pi, La	xxx
Monochamus sartor F.	Mo	xxx
Monochamus sutor F.	Mo	xxx
Callidium violaceum L	Pi, La	xxx
Callidium aeneum Deg.	Mo, La, Pi	xxx
Molorchus minor L.	Mo, Br	x
Rhagium inquisitor L.	Pi, Mo, Br	x
Familia Curculionidae		
Hylobius abietis L.	Mo	x
Pissodes pini L.	Pi	xx
Pissodes piceae L.	Br	xx
Pissodes harcyniae Hrbst.	Mo	xxx
Familia Ipidae		
Hylastes ater Payk.	Mo	x
Hylastes cunicularius *Erich*	Mo	x
Blastophagus piniperda L.	Pi	xx
Blastophagus minor Hart.	Pi	xxx
Dendroctonus micans Kug.	Mo	xxx
Hylurgops glabratus *Zett*	Mo	x
Hylurgops palliatus Gyll.	Mo	x
Cryphalus piceae	Br	xx
Polygraphus poligraphus L.	Mo	xxx
Pityophthorus micrographus Gyll.	Mo, Pi, Br, La	xxx
Dryocoetes autographus *Rtzb.*	Mo, Br, La, Pi	x
Dryocoetes hectogrophus *Reit*	Mo, Br, La, Pi	x
Trypodendron lineatum Oliv.	Mo, Br, Pi, La	xxx
Ips sexdentatus Boerm.	Pi	xxx
Ips acuminatus Gyll.	Pi	xxx
Orthotomicus suturalis Gyll.	Pi, Mo	x
Orthomicus proximus Eichh.	Pi, Mo	x
Pityogenes bidentatus Hrbst.	Pi, Mo, Br, La	xxx
Pityokteines curvidens	Br	xxx
Pityokteines spinidens	Br	xx
Pityokteines vorontzowi Jacobs.	Br	xxx
Ips typographus L.	Mo	xxx
Ips amitinus	Mo	xxx
Pityogenes chalcographus	Mo, Pi	xxx
Familia Siricidae		
Urocerus gigas L.	Mo, Pi, Br	xxx
Sirex juvencus L.	Pi, Mo, Br	xxx

* x – importanţă scăzută;
xx – importanţă mijlocie;
xxx – importanţă ridicată.

Scanned with OKEN Scanner

7.3.3. GRADUL DE INFESTARE A MATERIALULUI LEMNOS CU DĂUNĂTORI DE TULPINĂ ÎN DIFERITE CONDIȚII STAȚIONALE

Rezultatele privind infestarea materialului lemnos cu dăunători de tulpină se prezintă în tabelul 7.3. Aceste date au fost obținute în baza observațiilor şi analizelor efectuate în zona parcurilor în anii 2005–2006. Se remarcă un complex bogat şi variat de insecte dăunătoare de tulpină ai răşinoaselor. Gradul de infestare în cazul principalului dăunător al molidului *Ips typographus* este foarte puternic, având în vedere faptul că densitățile de infestare depăşesc în mod evident numărul critic. Anul 2006, din punct de vedere climatic, a fost mai puțin favorabil pentru dezvoltarea dăunătorilor, deoarece s-au înregistrat precipitații abundente îndeosebi primăvara. Ca urmare a acestor condiții, nivelul infestărilor, cu excepția speciilor higrofile (*Trypodendron lineatum, Hylurgops palliatus, Dryocoetes autographus, Rhagium inquisitor*), a fost cu mult mai scăzut în anul 2006 față de anul precedent. Ploile reduc semnificativ intensitatea zborului şi determină condiții favorabile pentru dezvoltarea agenților patogeni care limitează desigur dezvoltare insectelor. În ceea ce priveşte influența staționii asupra infestărilor, se poate menționa că, pe măsura creşterii gradului de umbrire a locului, densitatea atacului scade, această variație fiind mult mai evidentă odată cu creşterea altitudinii, când condițiile climatice devin mult mai precare pentru viața insectelor.

Tabelul 7.3

Gradul de infestare cu dăunători de tulpină a materialului lemnos situat în perimetrul parcurilor naționale şi naturale

Specia	Densitatea infestării (nr. familii/ m^2)											
	Bucegi		Piatra Craiului		Rodna		Cheile Bicazului	Giumalău		Slătioara	Pe total	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2005	2006	2005	2005	2006
Ips typographus	165	113	116	59	190	61	126	138	58	92	138	73
Ips amitinus	96	0	0	0	0	0	0	0	0	200	49	0
Pityogenes chalcographus	359	640	500	167	348	70	0	126	200	250	264	269
Polygraphus poligraphus	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	16	0
Pityokteines curvidens	0	0	183	0	–	–	–	–	–	–	92	0
Pityophtorus micrographus	100	0	300	0	0	0	51	0	0	0	75	0
Cryphalus piceae	333	–	0	–	–	–	–	–	–	–	167	–
Cryphalus abietis	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Pissodes piceae	83	–	100	–	–	–	–	–	–	–	31	–
Hylurgops palliatus	133	90	0	151	0	94	0	0	0	143	46	84
Dryocoetes autographus	0	10	50	36	0	11	0	0	0	0	8	14
Trypodendron lineatum	100	0	342	126	0	226	0	0	0	0	74	88
Tetropium castaneum	67	0	86	33	0	0	0	0	0	0	26	8
Monochamus sartor	56	0	32	0	0	0	0	0	0	0	15	0
Rhagium inquisitor	0	34	25	0	0	15	0	0	6	0	4	14
Urocerus gigas	14	0	11	15	45	0	1	0	0	0	12	4
Anthaxia quadripunctata	0	0	250	71	0	0	0	0	0	0	42	18

Scanned with OKEN Scanner

7.3.4. EFICACITATEA CURSELOR FEROMONALE ÎN CAPTURAREA GÂNDACILOR DE SCOARȚĂ

Pentru a stabili posibilitatea utilizării curselor feromonale în reducerea nivelului populațiilor de gândaci de scoarță ai molidului, în vederea prevenirii înmulțirii lor în masă şi a atacului arborilor pe picior, lucrările experimentale au avut în vedere testarea curselor amorsate cu nade feromonale în cuprinsul Parcului Național Piatra Craiului. Rezultatele acestor lucrări din anul 2005 sunt prezentate în tabelul 7.4.

Tabelul 7.4

Capturile gândacilor de scoarță înregistrate în anul 2005 la cursele feromonale instalate în cuprinsul Parcului Național Piatra Craiului în zona tampon (T) şi de protecție specială (SP)

Zona	Date staționale şi de arboret	Specii de dăunători	Număr curse	Capturi la nadele		Medie
				Atratyp+ Atrachalc	Atratyp	
T	u.a. 61 6 Mo 3 Fa 1 Br; 90 ani; Exp. NE; Alt. 1250 m	*Ips typographus*	5	168	–	33,6
		Pityogenes chalcographus		15	–	3,0
	u.a.64D 9 Mo 1 La; 90 ani; Exp. S; Alt. 1350 m	*Ips typographus*	5	–	24 526	4 905,2
		Pityogenes chalcographus		–	0	0,0
SP	u.a.66 10 Mo; 120 ani; Exp. S; Alt. 1400 m–1500 m	*Ips typographus*	5	45 247	–	9 049,4
		Pityogenes chalcographus		5 298	–	1 059,6
	u.a.67 10 Mo ; 120 ani; Exp. S; Alt.1500 –1600 m	*Ips typographus*	5	–	22 653	4530,6
		Pityogenes chalcographus		–	0	0,0
Medie		*Ips typographus*	–	2 270	2 345	–
		Pityogenes chalcographus		265,7	0,0	–

Cursele feromonale, fiind amorsate cu nade specifice dăunătorilor *Ips typographus* şi *Pityogenes chalcographus,* au capturat numai aceste specii. Dacă gândacul mare al scoarței molidului a fost atras în egală măsură de nadele Atratyp şi de cele amestecate Atratyp cu Atrachalc (2270 şi respectiv 2345 exemplare/cursă), gândacul mic a fost capturat numai la cursele prevăzute cu nade specifice Atrachalc (266 exemplare/cursă). Prin urmare, amorsarea unei curse cu cele două tipuri de nade asigură atracția celor doi dăunători. În privința distribuției capturilor în diferite zone din parc, se constată următoarele aspecte. Capturile cele mai scăzute (33 gândaci de *Ips typographus* şi 3 de *Pityogenes chalcographus*) s-au înregistrat la primele 5 curse, amplasate într-un arboret de amestec de molid cu fag

Scanned with OKEN Scanner

(60% molid+ 40% fag), de 90 de ani şi situat pe un versant umbrit (NE), cu o pantă de 30 de grade. Situaţia se schimbă la urmatoarele 5 curse amorsate numai cu Atratyp, situate într-un arboret de molid (9Mo 1La) de 90 ani, pe versant sudic, cu o pantă de 10 grade şi cu doborâturi izolate în ultimii ani. In aceste condiţii capturile au crescut semnificativ (4905 gândaci de *Ips typographus*/cursă). Următoarele 10 curse amplasate în zona de protecţie specială, au înregistrat capturi semnificativ mai mari: 9049 gândaci de *Ips typographus*/cursă şi 1060 gândaci de *Pityogenes chalcographus*/cursă în cazul curselor amorsate cu cele două tipuri de nade şi 4531 gândaci de *Ips typographus*/cursă, la cursele prevăzute numai cu nade Atratyp. Aceste curse au fost amplasate în perimetrul focarelor de ipide (arborete pure de molid de 100 de ani, situate pe versant însorit, cu o pantă de 20 grade şi la 1400–1700 m altitudine), cu arbori infestaţi pe picior în ultimii ani din care insectele au zburat, multiplicându-se numărul lor de la un an la altul şi lărgindu-se astfel zona calamitată.

7.3.5. EFECTUL POLUĂRII AERULUI ASUPRA NIVELULUI POPULAŢIILOR DE GÂNDACI DE SCOARŢĂ

Cercetările desfăşurate în perioada 1998-2000 (Grodzki *et al.*, 2002) au evidenţiat reacţia populaţiilor de *Ips typographus* din regiunile montane ale Carpaţilor la poluarea aerului cu ozon. Datele obţinute în România (tabelul 7.5) cu privire la acest aspect au arătat că nivelul populaţiilor de gândaci de scoarţă ai molidului a variat în funcţie de gradul de poluare a aerului cu ozon.

Tabelul 7.5

Nivelul populaţiilor de *Ips typographus* în zone cu diferite grade de poluare a aerului cu ozon

Locul	1997–1999 Concentraţia O_3 ($\mu g/m^3$)	1995–2000 Volum mediu al tăierilor de igienă (m^3/50 Ha)	Capturi anuale medii (nr/cursă) (1998–2000)	Densitatea infestării (1998–2000) (nr. familii /dm^2)
Rarău	65,0	0,16	3 857	0,40
Stâna de Vale	94,3	0,42	10 632	1,31

În suprafaţa Stâna de Vale, situată în partea de vest a ţării (în Parcul Natural Apuseni), concentraţia de O_3 în aer a fost mai mare (94,3 $m\mu g/m^3$) decât în suprafaţa Rarău, situată în partea de est (în vecinătatea Parcului Naţional Călimani) (65,0 $\mu g/m^3$). În baza investigaţiilor întreprinse s-a stabilit că în perimetrul suprafeţei mai mult poluate, respectiv la Stâna de Vale, nivelul populaţiilor de *Ips typographus* (exprimat ca număr de arbori

Scanned with OKEN Scanner

atacați pe picior, prin capturile la cursele feromonale şi prin densitatea de infestare a arborilor) a fost mai mare de 2–3 ori decât în preajma suprafeței Rarău unde poluarea a fost mai scăzută.

9.3.6. RISCUL APARIȚIEI GRADAȚIILOR ÎN DIFERITE CONDIȚII NATURALE

În cele ce urmează se face o evaluare a riscului gradațiilor de *Ips typographus* în raport cu condițiile naturale. Mai întâi s-a analizat influența compoziției arboretelor asupra nivelului populațiilor de gândaci de scoarță. Acest aspect a fost tratat urmărind capturile realizate la cursele feromonale instalate atât în zona tampon cât şi în zona specială a Parcului Național Piatra Craiului (tabelul 7.3). Rezultatele lucrărilor desfăşurate au evidențiat că cele mai scăzute capturi s-au înregistrat la cursele feromonale amplasate într-un arboret de amestec de molid cu fag. În porțiuni de teren cu molid pur sau în amestec cu larice (10%), capturile înregistrate au fost cu mult mai mari (de 150–350 ori), evidențiindu-se astfel creşterea nivelului populațiilor de gândaci în zonele respective în care şi impactul asupra pădurii a fost mult mai pronunțat, după cum rezultă din analiza datelor amenajistice privind distribuția suprafețelor cu doborâturi şi rupturi de vânt sau zăpadă şi a celor afectate de atacul insectelor la nivelul anului 2006 (tabelul 7.6) aparținând celor 7 parcuri cu baza completă de date, după cum s-a mai menționat anterior în lucrare.

Tabelul 7.6

Efectul compoziției arboretelor asupra vătămărilor cauzate de vânt, zăpadă şi insecte

Compoziție	Suprafața (ha/u.a.) vătămată:	
	Vânt, zăpadă	Gândaci de scoarță
Molid	10,40	4,34
Molid, brad, fag şi altele	6,30	2,30

Se constată că atât suprafețele calamitate de vânt sau zăpadă, cât şi cele afectate de atacul insectelor la arborii pe picior au fost de circa două ori mai mari în arboretele pure de molid (10,40, respectiv 6,30 ha/u.a.) decât în cele amestecate (4,30, respectiv 2,30 ha/u.a.). Aceste date exprimă o realitate, având în vedere faptul că pădurile de amestec sunt mult mai rezistente la acțiunea factorilor abiotici şi biotici vătămători. În această situație, după cum s-a mai precizat, analiza distribuției suprafețelor afectate de vânt, zăpadă şi de atacul dăunătorilor de tulpină în diferite condiții staționale şi de arboret s-a făcut numai în cazul arboretelor pure de molid, eliminându-se astfel influența amestecului de specii asupra factorilor abiotici şi biotici vătămători.

Scanned with OKEN Scanner

Distribuția acestor suprafețe în raport cu expoziția şi altitudinea locului, clasa de producție şi vârsta arboretelor, precum şi corelația între cele două variabile (suprafețele cu doborâturi şi rupturi de vânt sau zăpadă şi cele afectate de atacul insectelor dăunătoare) sunt prezentate în continuare (tabelele 7.7–7.10 şi fig. 7.2).

Tabelul 7.7

Valorile medii ale suprafețelor vătămate de vânt, zăpadă şi insecte pe diferite expoziții

Vătămări cauzate:	ha/u.a.								
	E	N	NE	NV	S	SE	SV	V	P
Vânt-zăpadă	0,79	2,50	1,83	1,87	1,30	1,84	1,84	0,85	0,49
Gândaci de scoarță	0,26	0,09	0,18	0,31	0,42	0,33	0,51	0,32	0,41

În cazul doborâturilor şi rupturilor de vânt sau zăpadă nu se constată diferențe evidente între suprafețele medii pe expoziții (tabelul 7.7) însorite (S, SV şi P=platou), intermediare (E, SE, V,NV) şi umbrite(N şi NE), valorile fiind de 3,65, 4,91 şi respectiv 4,16 ha/u.a. În privința suprafețelor medii cu arbori atacați pe picior, cele mai ridicate valori s-au înregistrat pe versanți cu expoziție însorită – intermediară (1,69, respectiv 1,76 ha/u.a.), iar cele mai scăzute pe cei umbriți (0,98 ha/u.a.), reflectând de fapt sitația reală ce există în teren.

Datele cuprinse în tabelul 7.8 evidențiază faptul că suprafețele afectate de atacul insectelor, în raport cu altitudinea, prezintă o variație similară cu cele vătămate de vânt şi zăpadă. Dacă în partea centrală şi de nord a țării, în Carpații Orientali şi Apuseni, se înregistrează o creştere a acestor suprafețe până la 1400 m şi apoi o scădere în altitudine, în Carpații Meridionali această creştere se manifestă până la 1600 m, urmând apoi o diminuare valorilor respective.

Tabelul 7.8

Valorile medii ale suprafețelor vătămate de vânt, zăpadă şi insecte la diferite altitudini

Vătămări cauzate:	Zona*	ha/u.a.					
		Sub 1000 m	1001–1200 m	1201–1400 m	1401–1600 m	1601–1800 m	Peste 1800 m
Vânt–zăpadă	I	0,25	1,86	3,26	2,05	0,01	–
Gândaci de scoarță		0,08	0,80	1,25	1,11	0,00	–
Vânt–zăpadă	II	–	0,07	0,44	1,48	0,62	0,09
Gândaci de scoarță		–	0,01	0,04	0,10	0,08	0,09

* I – Zona Carpaților Orientali şi Apuseni;
II – Zona Carpaților Meridionali.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 7.9

Valorile medii ale suprafețelor vătămate de vânt, zăpadă şi insecte în arborete de diferite clase de producție

Vătămări cauzate:	ha/u.a.				
	I	II	III	IV	V
Vânt–zăpadă	0,00	2,88	5,25	3,45	1,12
Gândaci de scoarță	0,00	0,81	0,89	1,18	0,73

În raport cu clasa de producție (tabelul 7.9) şi vârsta arboretelor (tabelul 7.10), ca şi în cazul altitudinii, suprafețele calamitate de vânt, zăpadă şi insecte prezintă o distribuție similară, păstrând proporția corespunzătoare între ele, în sensul că cele afectate de insecte au fost mult mai reduse.

Tabelul 7.10

Valorile medii ale suprafețelor vătămate de vânt, zăpadă şi insecte în arborete de diferite vârste

Vătămări cauzate:	ha/u.a.						
	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141–160
Vânt–zăpadă	0,70	0,54	1,04	3,00	1,73	3,21	0,61
Gândaci de scoarță	0.10	0,07	0,21	0,80	0,66	1,85	0,36

Dacă în diferite situații cu arborete de diferite clase de producție, vârste şi altitudini se remarcă o distribuție asemănătoare a celor două categorii de suprafețe în cazul expoziției această regulă nu apare valabilă după cum se constată analizând datele existente (fig. 7.2a). Urmărind diagramele prezentate în figura 7.2b, se evidențiază foarte bine acest aspect mai ales sub raportul corelației care este distinct şi foarte semnificativă în primele trei situații privind variația la diferite clase de producție, vârste şi altitudini şi nesemnificativă în raport cu expoziția.

Scanned with OKEN Scanner

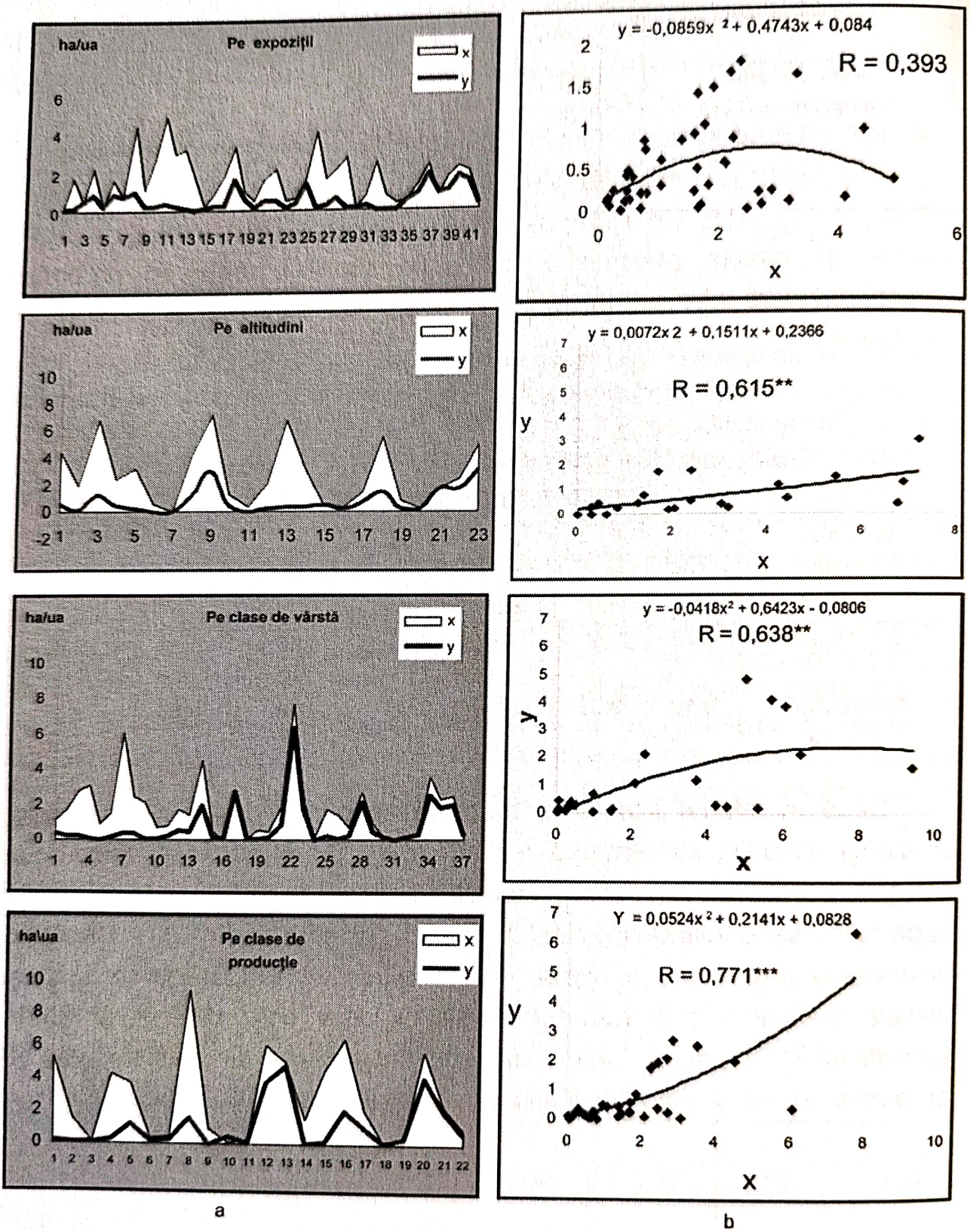


Fig. 7.2. Distribuția (a) şi variația (b) valorilor medii ale suprafețelor calamitate (ha/u.a.) de vânt–zăpadă (x) şi insecte (y) în diferite condiții de stațiune şi arboret.

Scanned with OKEN Scanner

7.4. DISCUȚII ŞI CONCLUZII

În urma calamităților naturale, precum doborâturile şi rupturile de vânt sau zăpadă din zona răşinoaselor şi implicit în arii protejate, sunt create condiții favorabile de înmulțire în masă a dăunătorilor de tulpină şi în mod deosebit a gândacilor de scoarță. Odată cu creşterea nivelului populațiilor de insecte, materialul lemnos vătămat devenind insuficient pentru dezvoltarea lor, se înregistrează extinderea spațială a dăunătorilor şi infestarea arborilor pe picior, determinând în final uscarea acestora. Pentru prevenirea unor asemenea situații, se aplică măsurile de protecție corespunzătoare. În cazul ecosistemelor forestiere din zonele de conservare specială a parcurilor naturale şi naționale, în care intervențiile cu măsuri de protecție sunt limitate sau interzise prin lege, asemenea situații create se perpetuează, având loc astfel creşterea suprafețelor calamitate atât în perimetrul ariilor protejate cât şi în arboretele situate în zonele adiacente, mai puțin sau mai mult îndepărtate. Un exemplu edificator în acest sens îl reprezintă doborâturile de vânt înregistrate în Munții Tatra (Turcani, Novotny, 1998) care au afectat partea poloneză a Parcului Național şi unde a fost exclusă orice intervenție a omului, iar în următorii ani în partea slovacă a parcului a fost necesară aplicarea unui complex de măsuri de protecție – tăieri de igienă, arbori cursă, curse feromonale. Pentru rezolvarea unor asemenea situații se propune introducerea unei strategii de aplicare diferențiată a lucrărilor de combatere, în raport cu gravitatea situației din teren.

Cercetările efectuate în Suedia (Lindelow, Schroder, 1998 şi 2001) privind starea sanitară a pădurilor de răşinoase afectate de doborâturi şi rupturi de vânt, atât în zone protejate, cât şi în afara lor, unde s-a intervenit cu exploatarea materialului lemnos, au arătat că numărul de arbori/ha atacați pe picior a fost mai mare în rezervații (4,57 față de 2,85), iar circa 7% din atacurile din zona controlată este cauzat de adulții imigrați din rezervație.

Doborâturile şi rupturile de vânt sau zăpadă reprezintă factorii cei mai destabilizatori ai răşinoaselor din zona de conservare specială a parcurilor naționale şi naturale din țara noastră, ponderea lor fiind de circa 24,3%. Aceste calamități favorizează la rândul lor instalarea, dezvoltarea şi înmulțirea în masă a insectelor dăunătoare. În baza inventarierilor făcute în perimetrul parcurilor, există numeroase specii de dăunători de tulpină, însă cei care produc vătămări de importanță economică sunt gândacii de scoarță menționați în cuprinsul lucrării.

Gradul de infestare a materialului lemnos cu aceste insecte dăunătoare, formarea şi extinderea focarelor de înmulțire în masă depind în mare măsură de amploarea calamităților menționate şi de condițiile naturale existente în zonele respective. Nivelul populațiilor creşte iar atacul insectelor este mult mai pronunțat pe măsura creşterii intensității doborâturilor şi rupturilor de vânt sau zăpadă, exprimată în medie, prin volum (m^3/ha) sau suprafață (ha/u.a.) aşa cum se prezintă în lucrarea de față. Această

Scanned with OKEN Scanner

legătură se evidențiază în mod semnificativ urmărind distribuția suprafețelor afectate de vânt-zăpadă şi de insecte atât în arborete amestecate cât şi în cele pure de molid, cele din urmă fiind mult mai vulnerabile la acțiunea factorilor menționați. Aceeaşi tendință de corelație pozitivă, distinct şi foarte semnificativă, se remarcă la diferite altitudini, clase de producție şi vârste. Corelația este nesemnificativă în cazul distribuției suprafețelor calamitate pe versanți cu expoziții variate: atacul insectelor este mai pronunțat pe versanți însoriți, iar distribuția vătămărilor de vânt şi zăpadă, ca intensitate nu se diferențiază pe expoziții. Cercetările efectuate în Munții Tatra (Turcani *et al.*, 2001; Jakus *et al.*, 2002), utilizând atât date terestre, cât şi tehnici satelitare, au arătat că răspândirea spațială a lui *Ips typographus* depinde de insolație (cantitatea de radiație solară), de panta terenului, ca şi de caracteristicile proprii ale insectelor.

În privința poluării aerului cu ozon, s-a stabilit că în zona Munților Carpați, atât în țara noastră cât şi în celelalte țări în care se întinde acest lanț muntos, nivelul populațiilor de gândaci de scoarță ai molidului este în strânsă dependență de gradul de poluare, respectiv, pe măsură ce se înregistrează o concentrație mai mare de ozon în atmosferă şi prezența dăunătorilor este mult mai evidentă (Grodzki *et al.*, 2002).

În zone cu regim strict de protecție (gradul V) nu se admit intervenții umane, situație în care riscul gradațiilor gândacilor de scoarță devine iminent în urma unor calamități naturale cum sunt doborâturile şi rupturile de vânt sau zăpadă. Dacă aceste doborâturi şi rupturi nu sunt procesate iar gândacii de scoarță nu sunt combătuți, extinderea spațială a declinului arboretelor în cauză este inevitabilă. Din punct de vedere profesional, riscul gradațiilor ar trebui eliminat şi anume: o parte din doborâturi sau rupturi ar trebui scoase în afara pădurii, iar partea rămasă ar trebui cojită pentru a preveni infestarea materialului lemnos. În cazul în care există deja infestări, este nesesar să se acționeze pentru a preveni extinderea focarelor - arborii doborâți se cojesc, iar cei atacați pe picior se doboară şi apoi se cojesc. În zonele în care impactul dăunătorilor a fost puternic şi cei mai mulți arbori sunt deja uscați pe picior, intervențiile cu măsuri de protecție sunt excluse. Contrar, decizia politică respectă rolul parcului național şi acceptă orice declin al arboretelor pe teritorii întinse, dar asupra tuturor acestor probleme publicul trebuie informat.

În teritorii cu gradul IV de protecție se recomandă implementarea măsurilor preventive şi defensive bazate pe principiul ecologic al protecției pădurii, ținând seama de fenologia dezvoltării dăunătorilor şi evitând utilizarea insecticidelor în lucrările de combatere. Ținând seama de eficacitatea curselor feromonale în reducerea nivelului populațiilor gândacilor de scoarță, aşa cum rezultă din experimentările efectuate, aplicarea acestui procedeu în astfel de situații este pe deplin justificată.

În zonele ce aparțin la gradele I–III de protecție sunt aplicate măsurile active de protecție împotriva gândacilor de scoarță, fiind posibilă utilizarea şi a insecticidelor dacă situația din teren impune acest lucru.

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

Grodzki, W., Jachym, M., 2001, *Evidence and forecast of the some insect pest in Norway spruce stands – towards the use of GIS analysis; Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe*; Proceedings of the IUFRO Working Party 7.03.01 Workshop September 24–28, 2000, Busteni, Romania. Editura Lux Libris, pp. 26–31.

Grodzki, W., McManus, Knizek, M., Novotny, J., Meshkova, V., Mihalciuc, V., Turćáni, M. and Slobodyan, Y., 2002: *The Response of Ips typographus*(L.) *Populations in Poluted and Non-poluted Spruce Stands in the Carpathians Mountain Region;* Proceedings of the NATO, Advanced Research Workshop on Effect of Air Pollution on Forest of the Carpathians Mountains, 22–26 May, 2002;Published by: IOS Press and NATO Scientific Affairs Division, Series I, Vol. 345, pp. 236–249.

Jakus, R., Grodzki, W., Jezik, M., Jachym, M., 2003, *Definition of Spatial patterns of Bark Beetle Ips typographus(L) Outbreak Spreading in Tatra Mountain (Central Europe), Using GIS; Proceedings: Ecology, Survey and Management of Forest Insects*, Krakow, Poland, September 1–5, 2002; Published by USDA Forest Service, Northeastern Research Station, General Technical Report NE-311, pp. 25–32.

Lindelöw, Å., Schroeder, L.M., 1998, *Spruce bark beetle (Ips typographus) attack within and outside protected areas after stormfelling in November 1995. (177 pp). Methodology of forest insect and disease survey in central Europe.* Proceedings: First workshop of IUFRO WP 7.03.10 April 21–24, 1998, Ustroń – Jaszowiec (Poland), pp.177–180.

Lindelöw, Å., Schroeder, L.M., 2001, *Attack dynamic of the spruce bark beetle (Ips typographus L.) within and outside unmanaged and managed spruce stands after a stormfelling*; Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe; Proceedings of the IUFRO Working Party 7.03.01 Workshop September 24–28, 2000, Busteni, Romania. Editura Lux Libris, pp. 68–71.

Mihalciuc, V., Danci, A._Bujilă, M., Chira, D., 2003, *The frequency and intensity of bark beetle infestations recorded in Romanian forest affected by windfall in 1995; Proceedings: Ecology, Survey and Management of Forest Insects.* The fiveth Workshop of the IUFRO Working Party 7.03.10, Krakow, Poland, September 1–5, 2002. Edited by Michael M. Manus and Andrew M. Liebhold. Published by USDA Forest Service, Northeastern Research Station, General Technical Report NE-311, pp. 162–164.

Simionescu, A, Vlădescu, D, Mihalciuc, V., Olenici, N, Chira, D, Lupăştean, D., Negură, A., Rotariu, C., Tulbure, C., 2007, *Starea de sănătate a răşinoaselor din judeţul Suceava la 5 ani de la calamitatea naturală din martie 2002.* Revista Pădurilor nr. 4, pp. 27–36.

Turćáni, M., Novotny, J., 1998, *Bark beetles as injurious factor in protected areas of the Slovak Republic.(189 pp); Methodology of forest insect and disease survey in central Europe.* Proceedings: First workshop of IUFRO WP 7.03.10 April 21–24, 1998, Ustroń – Jaszowiec (Poland), pp. 189–194.

Turćáni, M., Pajtik, J., Pobis, I., Zubrik, M., 2001, Relationship between amount of trees killed by Ips typographus and orientation of slopes in model area Vajkovska – Lomnista Valley in Slovakia; Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe; Proceedings of the IUFRO Working Party 7.03.01 Workshop September 24–28, 2000, Busteni, Romania. Editura Lux Libris, pp. 178–180.

Scanned with OKEN Scanner

THE RESINOUS BARK BEETLES IMPACT ON THE FOREST ECOSISTEMS FROM SPECIALLY PROTECTED AREAS OF NATIONAL AND NATURAL PARKS

ABSTRACT

Databases of forest enterprises were useful for us to put in evidence a lot of factors which disturb the natural equilibrium of spruce stands in the protected areas (wind falls, snow breaks, ground slides, soil erosion, game damages, fir es) and which favor the bark beetles activity. In this sense the most important factors are the wind and snow damages. The variations of populations level in different natural conditions regarding stand composition, slope, elevation and air pollution with ozone are also presented. The bark beetles infestation degree was established with help pheromone traps, by field observations on felled or standing infested trees and analises of managament data. It is very important to know this aspects for apply control measures in the places were they are the biggest risk for bark beetles attack. These places are localized in spruce pure stands, at 1000–1600 m elevation, on sunny slopes and in more ozone polluted areas.

Key words: barkbeetles, wind and snow damages, natural conditions, pheromone traps, pollution.

Scanned with OKEN Scanner

8. ROLUL INSECTELOR ENTOMOFAGE ÎN LIMITAREA POPULAȚIILOR DE LEPIDOPTERE DEFOLIATOARE ÎN PĂDURI DE CVERCINEE DIN ROMÂNIA

CONSTANTIN CIORNEI[1,4], IRINEL CONSTANTINEANU[2], RAOUL CONSTANTINEANU[3], CONSTANTIN NEȚOIU[4], CAMIL ŞTEFAN LUNGU-CONSTANTINEANU[5]

8.1. INTRODUCERE

Pădurile de cvercinee din România sunt afectate ciclic de populații de lepidoptere defoliatoare (omizi) din familiile Lymantriidae, Tortricidae şi Geometridae. Cele mai expuse atacurilor sunt stejăretele, ceretele şi gârnițetele din câmpiile Olteniei şi Munteniei, unde se pot produce gradații fie numai de *Lymantria dispar* L. (omida păroasă a stejarului), principalul defoliator al cvercineelor sau în combinație cu unele specii de tortricide şi cotari. În zonele colinare, atât din sudul țării, cât şi din Moldova, în pădurile de gorun şi amestec au loc gradații produse, în principal, de *Tortrix viridana* (L.) şi Geometridae.

Evoluția gradațiilor este însoțită şi influențată de acțiunea unor factori biotici de mortalitate, dintre aceştia un rol important revenind parazitoizilor şi prădătorilor, care acționează asupra diferitelor stadii de dezvoltare ale defoliatorilor şi care contribuie la stingerea mai lentă sau mai rapidă a gradației, în funcție de abundența populațiilor acestora. Studii asupra complexelor de insecte entomofage cu rol în limitarea înmulțirilor în masă a lepidopterelor defoliatoare din pădurile de cvercinee din România s-au efectuat încă din anii 60 (G. Mihalache, 1966; 1969) şi au continuat şi în următoarele decenii (V. Paşcovici, 1981; Irinel Constantineanu, R. Constantineanu, 1983, 1994a; 1994b; 1996; R. Constantineanu, Irinel Constantineanu, 1984; G. Mihalache *et al.*, 1984; C. Ciornei *et al.*, 1984; Al. Frațian, R. Constantineanu, Irinel Constantineanu, Elisabeta Stanciu, 1985; R. Constantineanu, Irinel Constantineanu, 1988; Irina Teodorescu *et al.*, 1989; Irinel Constantineanu, Raoul Constantineanu, R. Tomescu, 1990; Nețoiu (1994); Nețoiu, Mihalache, Voicescu, 2000).

[1,4] Dr. ing., Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice Bucureşti.
[2,3,5] Dr. biol., Institutul de Cercetări Biologice Iaşi.

Scanned with OKEN Scanner

Lucrarea de față prezintă evoluția pe o perioadă lungă de timp (1991–2000) şi impactul insectelor entomofage asupra populațiilor de *L. dispar*, *T. viridana* şi Geometridae din pădurile de cvercinee, pe faze al gradației, prin analiza procentelor de mortalitate şi a indicilor ecologici înregistrați în intervalul respectiv.

8.2. MATERIAL ŞI METODĂ

Determinarea caracteristicilor gradațiilor şi a rolului entomofagilor în diminuarea populațiilor de insecte defoliatoare s-a efectuat prin analize de laborator, pe probe recoltate din păduri tratate şi netratate, infestate în diferite grade de *Lymantria dispar*, *Tortrix viridana* şi Geometridae (400–500 depuneri ouă / pădure, 500–1000 omizi de vârste diferite / pădure, 500–1000 pupe / pădure). S-au determinat astfel principalele elemente ce caracterizează gradațiile: fecunditatea, gradul de parazitare pe diferite stadii de dezvoltare, indicele sexual, faza gradației, gradul de infestare.

Prin creşteri de laborator s-au identificat speciile de parazitoizi oofagi, larvari şi pupali ai defoliatorului *L. dispar*, precum şi cei larvari şi pupali ai tortricidului *T. viridana* şi ai speciilor de Geometridae.

Activitatea prădătorilor oofagi s-a estimat în funcție de procentul pontelor răvăşite şi de procentul mediu al ouălor dintr-o pontă, distruse de prădători, fiind menționată prin termenul de „răvăşire". S-au stabilit 4 grade de răvăşire în funcție de acest procent: 0–25%, 26–50%, 51–75%, 76–100%. În funcție de aceste grade s-a calculat intensitatea atacului prădătorilor oofagi.

Pentru stabilirea complexului de prădători larvari şi pupali s-au efectuat observații pe teren, urmărind modul de atac şi eficiența acestora asupra prăzii.

Pentru a stabili rolul fiecărei specii de parazitoid în limitarea populațiilor lepidopterelor defoliatoare s-au utilizat următorii indici ecologici: abundența (A), dominanța numerică (D), constanța (C) şi indicele de semnificație ecologică (W).

8.3. REZULTATE ŞI DISCUȚII

8.3.1. PRINCIPALELE SPECII DE ENTOMOFAGI CU IMPACT ASUPRA GRADAȚIILOR DE *LYMANTRIA DISPAR*

Rezultatele privind complexul principalelor insecte entomofage cu impact asupra gradațiilor de *Lymantria dispar* sunt prezentate în tabelul 8.1.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.1

Impactul principalelor specii de insecte entomofage asupra populațiilor de *Lymantris dispar* L. Din cereto-gârnițele şi stejărete în diferite faze ale gradației (1991–2000)

Insecte entomofage	Poziția sistematică			Importanța ca factor limitativ pe faze ale gradației			Parazitare/prădătorism %
	Ordinul	Familia	Specia	I-II	III	IV	
Parazitoizi oofagi	Hymenoptera	Eupelmidae	*Anastatus disparis* Ruschka	+	+++	+++	Fazele I-II=2-5 % Faza III=9-16 % Faza IV=20-32 %
		Encyrtidae	*Oencyrtus kuvanae* (How.)	+	++	++	
Prădători oofagi	Coleoptera	Dermestidae	*Megatoma undata* L.	+	+++	+++	Fazele I-II=3-11 % Faza III=47-84% Faza IV=42-58%
			Dermestes erichsoni Gnglb.	+	+++	++	
			Dermestes lardarius L.	+	+++	++	
Parazitoizi ai larvelor tinere (L_1-L_3)	Hymenoptera	Braconidae	*Cotesia melanoscela* (Ratz.)	+	+++	++	Fazele I-II=1-5 % Faza III=54-67% Faza IV=16-33%
Parazitoizi ai larvelor mature (L5-L6) şi ai pupelor	Hymenoptera	Ichneumonidae	*Pimpla hypochondriaca* (Retz.)	+	++	+++	Fazele I-II=6-17 % Faza III=20-30% Faza IV=35-60%
			Theronia atalantae (Poda)	+	++	+++	
			Apechthis compunctor (L.)	+	++	+++	
		Chalcidoidae	*Brachymeria intermedia* (Nees)				
	Diptera	Tachinidae	*Compsilura concinnata* (Meig.)	++	+++	++	
			Exorista larvarum (L.)	++	++	+++	
			Blepharipa pratensis (Meig.)	++	++	+++	
Prădători ai larvelor şi pupelor	Coleoptera	Carabidae	*Calosoma sycophanta* L. Carabus sp.	+	++	+++	

\+ importanță redusă;
++ importanță moderată;
+++ importanță mare.

Din tabel reiese că pentru fiecare stadiu al dăunătorului au fost identificate diferite specii de entomofagi, numărul şi importanța acestora depinzând de faza gradației.

8.3.1.1. Rolul parazitoizilor oofagi

Parazitoizii oofagi constituie un grup important de insecte entomofage, acestea distrugând dăunătorul înainte de ecloziunea omizilor şi de producerea defolierilor.

Cele mai importante specii identificate sunt *Anastatus disparis* Rushka (Hymenoptera: Eupelmidae) şi *Ooencyrtus kuwanae* (How) (Hymenoptera: Encyrtidae). Cercetările au scos în evidență rolul diferit al acestora în diferite faze ale gradației. Astfel, în perioada de latență (35 păduri analizate) şi în primele două faze ale gradației (I–II, 25 păduri) procentul mediu de parazitare a înregistrat valori reduse (2,5%).

În perioadele de erupție (20 păduri) şi criză (30 păduri) procentul mediu de parazitare a înregistrat valori ridicate, variind între 3–16% în faza de erupție şi 20–32% în faza de criză (IV).

Cercetările efectuate asupra prădătorilor oofagi pe diferite tipuri de pădure au demonstrat că speciile de coleoptere Dermestidae (*Megatoma undata* L., *Dermestes erichsoni* Gnglb., *Dermestes lardarius* L.) sunt foarte frecvente în arboretele infestate de *L. dispar*. Procentele de distrugere a ouălor variază foarte mult, între fazele incipiente ale gradației şi fazele de erupție şi criză existând diferențe foarte semnificative (3–11% la începutul gradației, 47–84% în faza de erupție şi 42–58% în faza de criză). Se poate aprecia că acest grup de prădători poate fi considerat „factorul cheie" în fazele de erupție şi criză, determinând lichidarea pe cale naturală a gradației.

Scanned with OKEN Scanner

8.3.1.2. Rolul parazitoizilor larvelor tinere

Specia cel mai frecvent întâlnită ca parazitoid al omizilor tinere (L_1–L_3) de *L. dispar* a fost *Cotesia melanoscela* (Ratz.) (Hymenoptera: Braconidae). Datele din tabelul 8.1 demonstrează că nivelul de parazitare variază mult în funcție de faza gradației. Astfel, în fazele I-II ale gradației procentele de parazitare ating doar 1–5%. În faza de erupție parazitarea atinge 54–67%, iar în faza de criză 16–33%, ceea ce demonstrează rolul important al parazitoidului, cu deosebire în faza de erupție.

8.3.1.3. Rolul parazitoizilor larvelor de ultimul stadiu şi pupelor

Complexul de parazitoizi ai acestor stadii nemature ale lepidopterelor defoliatoare este format dintr-un număr mare de specii, multe dintre acestea fiind polifage, pot trece pe gazde alternante, putând astfel supraviețui în perioadele când gazda principală prezintă densități reduse (latență, fazele I–II).

Rezultatele obținute de acest grup de parazitoizi arată că în fazele incipiente parazitarea înregistrează nivele mai reduse (6–17%), iar în faza de erupție şi în special în faza de criză, nivelul parazitării a înregistrat valori superioare (20–30%, respectiv 35–60%). Speciile de parazitoizi aparțin ordinelor Hymenoptera din familiile Ichneumonidae (*Pimpla hypochondriaca* (Retz.), *Apechthis compunctor* (L.), *Theronia atalantae* (Poda), şi Chalcididae (*Brachymeria intermedia* (Nees) şi Diptera (familia Tachinidae, mai importante fiind speciile *Compsilura concinnata* (Meig.), *Exorista larvarum* (L) şi *Blepharipa pratensis* (Meig)).

Dintre prădătorii larvelor şi pupelor, mai importante sunt speciile de carabide (*Calosoma sycophanta* L., specii din genul *Carabus*), cu impact mai important în fazele de erupție şi criză.

8.3.1.4. Indicii ecologici ai principalelor specii şi grupe de insecte entomofage ale defoliatorului *lymantria dispar*

Analiza indicilor ecologici realizați de parazitoizi şi prădători (tabelul 8.2) evidențiază o serie de aspecte mai importante, pe care le prezentăm în cele ce urmează.

În cazul dăunătorului *L. dispar*, în fazele incipiente ale gradației, toate speciile de entomofagi identificați prezintă valori reduse ale indicilor ecologici (C = 2,5–12,5%; D = 1,4–8,6%; W = 0,1–0,8%).

În faza de erupție, când în mod curent are loc o acumulare însemnată a parazitoizilor şi prădătorilor în toate pădurile infestate, există două grupuri distincte ale acestora :

– grupul entomofagilor cu valori ridicate ale indicilor ecologici (C = 70–80%; D = 15%; W = 11–12%), care include parazitoizi oofagi

Scanned with OKEN Scanner

(*Anastatus disparis*), prădători oofagi (*Megatoma undata*), parazitoizi ai larvelor tinere (*Cotesia melanoscela*) şi ai pupelor (*Compsilura concinnata*), care au un rol foarte important ca factori biotici limitativi;

– grupul entomofagilor cu valoare medie a indicilor ecologici (C = 40–60%; D = 7–8%; W = 4,2–5,6%), care include speciile de parazitoizi oofagi (*Dermestes erichsoni*) şi parazitoizi ai pupelor (*Pimpla hipochondriaca*), cu rol moderat ca factori biotici limitativi.

Tabelul 8.2

Variaţia indicilor ecologici la insectele entomofage cu impact asupra populaţiilor de *Lymantria dispar*, în diferite faze ale gradaţiei

Faza gradaţiei	Specia de entomofag	Valoarea indicilor ecologici		
		redusă	medie	ridicată
I–II	*Anastatus disparis* *Ooencyrtus kuwanae* *Cotesia melanoscela* *Pimpla hypochondriaca* *Theronia atalantae* *Megatoma undata* *Dermestes erichsoni*	C = 2,5 – 12,5 % D = 1,4 – 8,6 % W = 0,1 – 0,8 %	–	–
III	*Ooencyrtus kuwanae* *Pimpla hypochondriaca* *Apechthis compunctor* *Dermestes erichsoni*	–	C = 40– 60 % D = 7 – 8 % W = 4,2–5,6 %	–
	Anastatus disparis *Cotesia melanoscela* *Compsilura concinnata* *Megatoma undata*	–	–	C = 70 – 80 % D = 15 % W = 11 – 12 %
IV	*Ihneumonidae* *Sarcophagidae* *Dermestes sp.*	C < 10 % D < 10 % W < 1 %	–	–
	Ooencyrtus kuwanae *Cotesia melanoscela* *Compsilura concinnata*	–	C = 70 – 75 % D = 7 – 8 % W = 4,2 – 5,6 %	–
	Anastatus disparis *Megatoma undata*	–	–	C = 70 – 75 % D = 7 – 8 % W = 4,2 – 5,6 %

C = constanţa;
D = dominanţa;
W = indicele de semnificaţie ecologică.

În faza de criză există trei grupe de parazitoizi şi prădători, în funcţie de valorile indicilor ecologici :

– grupul entomofagilor cu valori ridicate ale indicilor ecologici (C = 80–90%; D = 12–20%; W = 12–13,5%), care include specii ca *Anastatus disparis* şi *Megatoma undata*, cu rol limitativ important;

– grupul parazitoizilor cu indici ecologici de valoare medie (C = 70–75%; D = 12–20%; W = 5,1–10%), în care se regăsesc specii, precum *Ooencyrtus kuwanae*, *Compsilura concinnata* şi *Cotesia melanoscela*, cu rol moderat ca factori limitativi;

inv. 17348

Scanned with OKEN Scanner

– grupul de entomofagi cu valori reduse ale indicilor ecologici (*Dermestes* sp., *Ichneumonidae*, *Sarcophagidae*), cu rol redus ca factori biotici limitativi.

8.3.2. ROLUL ENTOMOFAGILOR ÎN LIMITAREA GRADAȚIILOR DE *TORTRIX VIRIDANA*

Având în vedere gradațiile puternice produse de molia verde a stejarului (*Tortrix viridana*) s-a considerat oportună abordarea de cercetări asupra factotilor biotici limitativi în scopul elaborării de măsuri de protejare a complexului de entomofagi şi de stimulare a activității acestora. S-a urmărit identificarea principalelor grupe şi specii de entomofagi pe stadii de dezvoltare ale gazdei şi întocmirea unei liste sistematice de specii.

Rezultatele cercetărilor faunistice, prezentate în tabelul 8.3, reliefează unele aspecte noi cu privire la complexul de entomofagi, evidențiindu-se lipsa oofagilor şi prezența unei game variate de parazitoizi ai pupelor.

Tabelul 8.3

Impactul principalelor specii de insecte entomofage asupra populațiilor de *Tortrix viridana* L. Din şleauri de câmpie cu stejar şi gorunete din zona colinară în diferite faze ale gradației (1991–2000)

Insecte entomofage	Poziția sistematică			Importanța ca factor limitativ pe faze ale gradației		
	Ordinul	Familia	Specia	I–II	III	IV
Parazitoizi oofagi	–	–	–	–	–	–
Prădători oofagi	–	–	–	–	–	–
Parazitoizi ai omizilor de vârste mici	Hymenoptera	Braconidae	*Apanteles* sp.	+	+	+
			Dirophanes invisor (Thunb.)	+	+++	+++
			Pimpla turionellae (L.)	+	+++	+++
			Itoplectis maculator (F.)	+	+++	+++
Parazitoizi ai omizilor de vârste mari şi ai pupelor	Hymenoptera	Ichneumonidae	*Itoplectis altemans* (Grav.)	+	–	+
			Theronia atalantae Poda	+	+	+
			Apechthis compunctor (L.)	+	+	–
			Scambusfoliae (Cushm.)	–	+	+
			Compsilura concinnata (Meig.)	+	+++	+++
	Diptera	Tachinidae	*Blepharipa pratensis* (Meig.)	+	+	+
		Sarcophagidae	*Zenilia libatrix* (Panz.)	+	+	+
Prădători ai omizilor	Coleoptera	Carabidae	*Parasarcophaga* sp.	–	+	–
			Calosoma inquisitor (L.)	+	+++	+++
	Hvrnenoptera	Formicidae	*Carabus* sp.	+	+++	+++
			Formica polyctena Foerst.	+	++	+++

– fără importanță;
+ importanță redusă;
++ importanță moderată;
+++ importanță mare.

Astfel, în focarele incipiente (fazele I–II ale gradației) în arboretele luate în studiu (stejărete, şleauri, gorunete), gradele de parazitare a pupelor au atins valori scăzute, acestea variind între 10–15%. Mai important în aceste faze sunt speciile *Itoplectis maculator* (F.) (Hymenoptera: Ichneumonidae) şi *Compsilura concinata* (Diptera: Tachinidae).

Scanned with OKEN Scanner

În faza de erupție, parazitarea pupelor înregistrează valori ridicate (29–36%), evidențiindu-se rolul important al unor specii precum: *Itoplectis maculator* (F.), *Theronia atalantae* Poda, *Dirophanes invisor* (Thunb.) şi *Scambus foliae* (Cushm.) (Hymenoptera: Ichneumonidae) şi *Compsilura concinnata* (Diptera: Tachinidae). Se remarcă eficiența speciilor de coleoptere din familia Carabidae (*Calosoma inquisitor* (L.) şi a unor specii din genul *Carabus*).

În faza de criză, parazitoizii pupelor se acumulează în masă, procentele de parazitare înregistrând valori de 35–39%. Un rol important prezintă speciile *Itoplectis maculator*, *Theronia atalantae* (Ichneumonidae) şi *Compsilura concinnata* (Tachinidae).

Dintre prădători, se evidențiază specii de Carabidae şi Formicidae (*Formica polyctena* Foerst).

8.3.3. ROLUL ENTOMOFAGILOR ÎN LIMITAREA GRADAȚIILOR DE GEOMETRIDAE

Insectele entomofage din grupa parazitoizilor au un rol mai redus în limitarea gradațiilor de Geometridae. Specii de Braconidae (*Apanteles* sp.), Ichneumonidae şi Tachinidae acționează doar în fazele de erupție şi criză, dar fără un impact deosebit asupra omizilor de cotari (tabelul 8.4).

Tabelul 8.4

Impactul principalelor specii de insecte entolofage asupra populațiilor de Geometridae din goruneto-şleauri din zona colinară în diferite faze ale gradației (1991–2000)

Insecte entomofage	Poziția sistematică			Importanța ca factor limitativ pe faze ale gradației		
	Ordinul	Familia	Specia	I–II	III	IV
Parazitoizi oofagi	–	–	–	–	–	–
Prădători oofagi	–	–	–	–	–	–
Parazitoizi ai omizilor de vârste mici	Hymenoptera	Braconidae	*Apanteles* sp.	–	+	+
Parazitoizi ai omizilor de vârste mari şi ai pupelor	Hymenoptera	Ichneumonidae		–	+	+
	Diptera	Tachinidae		–	+	+
Prădători ai omizilor şi pupelor	Coleoptera	Carabidae	*Calosoma inquisitor* (L.)	–	+	++
			Carabus coriaceus Kr.	–	+	++
			Carabus cancelatus Ill.	–	+	++
			Molops piceus (Pz.)	+	++	+++
			Pterostichus oblongopunctatus (F)	+	++	+++
			Harpalus sp.	+	++	++
		Staphilinidae	*Philontus* sp.	+	++	+++
	Hymenoptera	Formicidae	*Formica polyctena* Foerst.	+	++	+++

– fără importanță;
+ importanță redusă;
++ importanță moderată;
+++ importanță mare.

Scanned with OKEN Scanner

Un rol mai important au prădătorii din familia Carabidae, care, atât în stadiul de omidă cât şi de pupă, distrug omizile şi pupele acestei categorii de defoliatori. La acestea se adaugă unele specii din familia Staphilinidae, precum şi furnicile de pădure din grupa *Formica*.

Dintre speciile cu rol important în lichidarea gradațiilor de Geometridae se evidențiază *Molops piceus* (Pz.) şi *Pterostichus oblongopunctatus* (F.) din familia Carabidae, *Philontus* sp. din familia Staphilinidae şi *Formica polyctena* din familia Formicidae care acționează în faza de criză.

În cadrul speciilor cu rol moderat în distrugerea omizilor şi pupelor de cotari se înscriu *Calosoma inquisitor* (L.), *Carabus coriaceus* Kr., *Carabus cancelatus* (Ill.), *Harpalus* sp., din familia Carabidae, care actionează în faza de criză şi *Molops piceus* (Pz.), *Pterostichus oblongopunctatus* (F.), din familia Carabidae şi *Philontus sp.* (Staphilinidae) şi *Formica polyctena*, care acționează în faza de erupție.

8.4. CONCLUZII

Speciile de insecte entomofage acționează în mod diferit pe parcursul dezvoltării populațiilor de insecte defoliatoare din păduri de cvercinee.

Astfel, în cazul defoliatorului *Lymantria dispar*, în fazele incipiente ale gradației, toate speciile de entomofagi au un impact limitat asupra diferitelor stadii de dezvoltare ale acestuia.

În faza de erupție, un rol deosebit ca factor biotic limitativ au paraziții oofagi (*Anastatus disparis*), prădătorii oofagi (*Megatoma undata*) şi parazitoizii larvelor tinere (*Cotesia melanoscela*) şi ai pupelor (*Compsilura concinnata*).

În faza de criză, cei mai importanți entomofagi sunt *Anastatus disparis* şi *Megatoma undata.*

În cazul moliei verzi a stejarului (*Tortrix viridana*), în fazele I-II ale gradației se evidențiază activitatea unor specii de hymenoptere (*Itoplectis maculator*) şi diptere (*Compsilura concinnata*).

În faza de erupție se remarcă rolul important al speciilor de parazitoizi ai pupelor (*Dirophanes invisor*, *Compsilura concinnata*) şi a prădătorului *Calosoma inquisitor.*

Şi în faza de criză se înregistrează o activitate intensă a speciilor care parazitează pupele, mai importante fiind *Itoplectis maculator*, *Theronia atalantae*, *Pimpla turionellae*, *Compsilura concinnata, Sturmia scutellata*, iar dintre prădători *Calosoma inquisitor.*

Insectele entomofage prezintă un rol mai redus în limitarea gradațiilor de Geometridae: în stadiul de omidă cea mai mare: în stadiul de omidă cea mai mare importanță o au speciile de carabide (*Molops piceus, Pterostichus oblongopunctatus*, *Calosoma inquisitor*), precum şi speciile de furnici (*Formica polyctena*).

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

Ciornei, C., Mihalache, Gh., Frațian, Al., 1994. *Research concerning the integrated control of forest defoliators in the oak stands in Romania.* 3rd Meeting of EEPRS / IOBC, Warszawa, pp. 219–232.

Constantineanu Irinel, Constantineanu Raoul, 1983. *The Parasite Complex of Gypsy Moth (Lymantria dispar* L.*) (Lep.: Lymantriidae) in the Oak Woods from Southern Romania*, Rev. Roum. Biol., Biol. Anim., **28** (*2*), Bucharest, pp.85–89.

Constantineanu Raoul, Constantineanu Irinel, 1984. *Ichneumonidae (Hymenoptera) obținute prin creşteri dinlepidoptere defoliatoare ale cvercineelor*, Com. Ref. Biol. anim., Univ. "Al. Cuza"Iaşi, Fac. Biol. Geogr. Geol., Cat. Biol., Iaşi, pp.123–126.

Constantineanu Raoul, Constantineanu Irinel, 1988. *Parasitoid Ichneumonids (Hymenoptera, Ichneumonidae) Recovered from the Defoliator Moths Lymantria dispar* L. *and Malacosoma neustria* L. *in Romania*, Rev. Roum. Biol., Seria Biol. Anim., **33** (*2*), Edit. Acad. Rom., Bucureşti, pp 81–85.

Constantineanu Irinel, Constantineanu Raoul, Tomescu R., 1990. *Observații asupra parazitoizilor primari ai defoliatorului Lymantria dispar* L. *în păduri de cvercinee din Oltenia*, Univ. „Al. I. Cuza", Lucr. Simp. „Entomofagii şi rolul lor în păstrarea echilibrului natural", pp. 41–47.

Constantineanu Irinel, Constantineanu Raoul, 1994. *Contribuții ale dipterelor parazitoide în limitarea înmulțirii în masă a populațiilor unor lepidoptere defoliatoare din păduri de cvercinee*, St. Cerc. Biol., Ser. Biol. anim., **46** (*2*), Edit. Acad., Bucureşti, pp 127–134.

Constantineanu Irinel, Constantineanu Raoul, 1994 b. *Contributions of Parasitoid Hymenoptera to Limiting of Outbreak of some Defoliator Lepidoptera Populations in the Oak Woods*, Rev. Roum. Biol., Ser. Biol. Anim., **39** (*2*), Edit. Acad., Bucureşti, pp 151–157.

Constantineanu Irinel, Constantineanu Raoul, 1996. *Contributions of Entomophagous Predator Insects in Limiting the Outbreak of Lymantria dispar* L. *(Lep., Lymantriidae)*, Rev. Roum. Biol., Biol. Anim., **41** (*1*), Bucharest, pp 69–77.

Frațian Al., Constantineanu R., Constantineanu Irinel, Stanciu Elisabeta, 1985. *Dinamica populațiilor de insecte defoliatoare în arborete de cvercinee tratate chimic, microbiologic şi netratate din Câmpia Română şi consecințele atacurilor asupra viabilității şi productivității acestora*, Ed. Min. Silv., Inst. Cercet. Amen. Silv., Centr. Mat. Propag. Agric., Bucureşti, 62p.

Mihalache, Gh., *et al.*, 1966. *Date privind evoluția entomofaunei folositoare în urma combaterii dăunătorului Lymantria dispar cu preparate bacteriene*, Stud. Cercet., Silvicultură, pp 88–93.

Mihalache, Gh., 1969, *Cercetări asupra evoluției entomofaunei folositoare din arborete atacate de Lymantria dispar şi tratate cu preparate bacteriene*, Stud. Cercet. Biol., **21** (15), Ed. Acad. RSR, Bucureşti, pp 365–376.

Mihalache, Gh., Tomescu, R., Ciornei, C., 1994. *The role of parasitoid and predatory insects in limiting the outbreak of gypsy moth (Lymantria dispar) in the oak stands in Romania.* Procedings of the International Symposium, Waszawa, 12–16 sept. – 1994, pp. 157–170.

Paşcovici, V. D., 1981, *La specie del gruppo Formica rufa L. in Romania e loro utilizzatione nella lotta contra gli insecti distruttori di foreste*, Studi sulle Formiche utili alle foreste, Min. Agr. e For., Roma, Collana Verde, 30, 193 p.

Nețoiu, C., 1994: *Cercetări privind bioecologia moliei miniere a salcâmului Parectopa robiniella Clemens 1863 (Gracillariidae).* Bucovina Forestieră, Anul III, Nr.1, Câmpulung Moldovenesc, pp. 90–101.

Nețoiu, C., Mihalache, Gh., Voicescu, I., 2000, *Cercetări privind perfecționatea tehnologiilor de combatere a dăunătorilor forestieri din pădurile de foioase.* Manuscris ICAS Bucureşti.

Scanned with OKEN Scanner

THE ROLE OF ENTOMOPHAGOUS INSECTS IN THE LIMITING OF DEFOLIATORS POPULATIONS IN OAK FORESTS FROM ROMANIA

ABSTRACT

The paper presents the results of researches carried out between 1991–2000 in oak forests infested by *Lymantria dispar*, *Tortrix viridana* and Geometridae species.

Field observations and laboratory analyses emphasized the impact of main entomophagous insects on defoliator populations.

In case of *Lymantria dispar*, an important role have the egg predators in the eruption and crisis phases, the parasitoides of young larvae in phases of eruption and crisis, parasitoids and predators of mature caterpillars and pupe, especially in crisis phase.

The species of Tortricidae and Geometridae have as main enemies, parasitoids and predators of mature caterpillars, which act, especially, in eruption and crises phases.

Key words: entomophagous insects, defoliators, oak forests.

Scanned with OKEN Scanner

9. CONSECINȚE ALE ATACURILOR POPULAȚIILOR DE GÂNDACI DE SCOARȚĂ (COL., *SCOLYTIDAE*) ÎN ARBORETELE AFECTATE DE DOBORÂTURI PRODUSE DE VÂNT ÎN MARTIE 2002

DANIELA LUPAŞTEAN[1]

9.1. INTRODUCERE

Este unanim acceptat faptul că înmulțirile în masă ale gândacilor de scoarță se declanşează atunci când au loc evenimente climatice, cel mai adesea furtuni, rupturi produse de zăpadă sau secete severe, care oferă cantități de material lemnos favorabil reproducerii insectelor, inițiind procesul de creştere a nivelului populațional. În condiții obişnuite, gândacii de scoarță nu formează populații suficient de puternice pentru a putea distruge arborii sănătoşi, întrucât locurile favorabile reproducerii, respectiv arbori doborâți, debilitați, resturi de exploatare, fiind prea puțin numeroase, nu permit atingerea unor niveluri ale populațiilor de gândaci de scoarță care să devină un pericol pentru pădurea sănătoasă.

Lucrarea de față reprezintă un studiu de caz care are drept obiectiv evidențierea impactului atacurilor populațiilor de gândacii de scoarță în arboretele afectate de doborâturi produse de vânt în martie 2002.

Cercetările s-au desfăşurat în perioada 2002–2005, atât în suprafețe experimentale cu caracter permanent, cât şi pe itinerar din pădurile din bazinul hidrografic al râului Moldova (Lupaştean, 2007). Suprafețele de probă cu caracter permanent au fost amplasate în două zone afectate de doborâturile produse de vânt în anul 2002, reprezentative din perspectiva impactului economic şi ecologic al atacurilor produse de gândacii de scoarță ai molidului, în ocoalele silvice Moldovița şi Pojorâta. Cercetările pe itinerar s-au desfăşurat în mai multe puncte din bazinul râului Moldova, în arborete în care specia majoritară este molidul, punctele alese fiind diferite sub aspectul condițiilor staționale, încercând să fie surprinse situații cât mai variate şi în acelaşi timp reprezentative în raport cu obiectivele propuse.

---

[1] Dr. ing., şef lucrări la Universitatea „Ştefan cel Mare" Suceava, Facultatea de Silvicultură.

Scanned with OKEN Scanner

9.2. SPECIILE DE GÂNDACI DE SCOARȚĂ CE PRODUC ATACURI LA MOLID ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI MOLDOVA

Cunoaşterea taxonomiei acestui grup de insecte este esențială pentru adoptarea strategiilor de combatere, determinarea cu acuratețe a speciilor implicate stând la baza eficacității măsurilor aplicate. Determinarea speciilor a fost realizată după aspectul sistemelor de galerii şi caracteristicile stadiului de adult, pe baza descrierilor din literatura de specialitate (Schimitschek, 1937; Ene, 1979; Sabine Grüne, 1979; Freude *et al.*, 1981; Marcu şi Simon, 1995; Pfeffer, 1995; Simionescu, 1987; 2000). Astfel, dintre cele 11 specii de gândaci de scoarță semnalate la molid în pădurile din bazinul râului Moldova, cel mai frecvent a fost complexul *I. typographus – I. amitinus – P. chalcographus.*

9.3. CONDIȚII DE ÎNMULȚIRE ÎN MASĂ A POPULAȚIILOR DE GÂNDACI DE SCOARȚĂ

Este cunoscut faptul că, în arboretele de molid, doborâturile care afectează volume mari de arbori sunt urmate de înmulțiri în masă ale populațiilor de gândaci de scoarță. Doborâturile şi rupturile produse de vânt şi zăpadă, de intensități diferite, care au afectat arboretele din bazinul hidrografic al râului Moldova pe parcursul a aproximativ patru decenii, au totalizat peste 13,5 milioane m^3 lemn de molid, cele mai păgubitoare doborâturi, în afară de cele din 2002, înregistrându-se în 1969, când au fost vătămați arbori însumând peste 2,65 milioane m^3, respectiv în 1977, când arbori însumând peste 2,55 milioane m^3 au fost afectați de acțiunea vătămătoare a zăpezii (fig. 9.1).

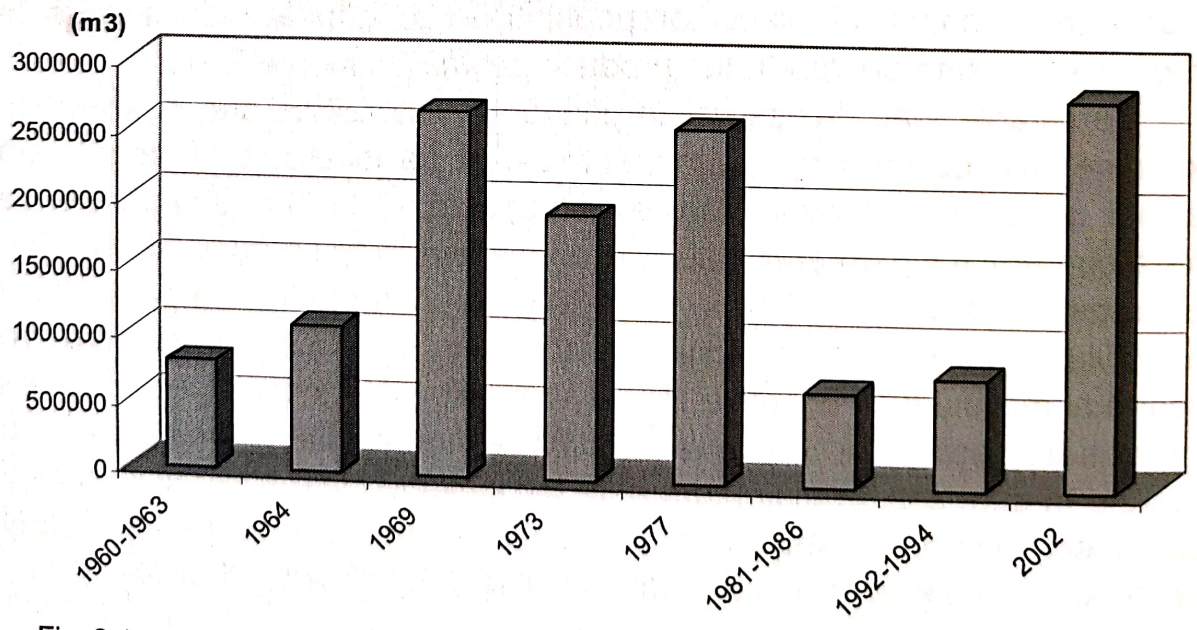


Fig. 9.1. Volumul de arbori afectat de doborâturi şi rupturi cauzate de vânt şi zăpadă în bazinul hidrografic al râului Moldova.

Scanned with OKEN Scanner

În afară de volumul de material lemnos calamitat ca urmare a acțiunii vântului, un rol important în dinamica populațiilor de gândaci de scoarță îl au: compoziția, vârsta, expoziția arboretelor, populația inițială de gândaci de scoarță, condițiile meteorologice locale, ritmul lucrărilor de punere în valoare şi exploatare a materialului lemnos calamitat, ritmul de depistare şi de exploatare a arborilor infestați pe picior.

Vegetația forestieră din bazinul hidrografic al râului Moldova este favorabilă dezvoltării populațiilor de gândaci de scoarță datorită faptului că specia care ocupă cea mai mare parte din suprafața păduroasă a bazinului râului Moldova (48%) este molidul (fig. 9.2), datorită în mare parte intervenției antropice prin care cultura acestei specii a fost extinsă în defavoarea amestecurilor de răşinoase cu fag şi chiar a făgetelor montane, precum şi expoziției versanților, în teritoriul studiat predominând versanții cu expoziție însorită şi parțial însorită (70%) (fig. 9.3).

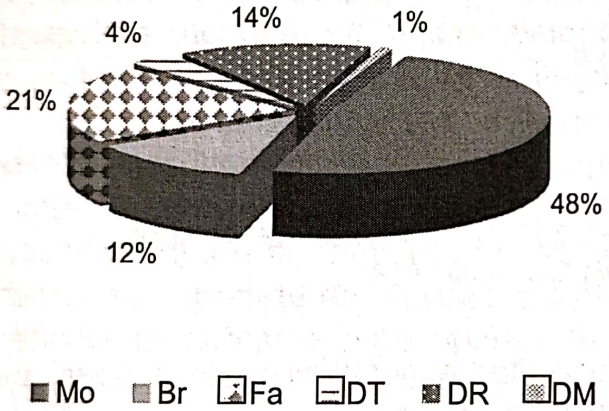


Fig. 9.2. Proporția ocupată de principalele specii forestiere.

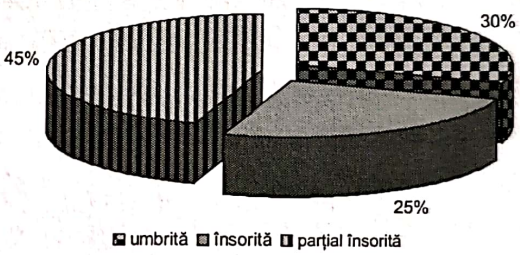


Fig. 9.3. Repartiția arboretelor în funcție de expoziție.

Gândacii de scoarță sunt o componentă activă şi importantă a arboretelor de molid din bazinul hidrografic al râului Moldova. Anual se înregistrează daune produse de aceste insecte, care însă s-au menținut, în zona aflată în studiu, în perioada 1994–2001, sub nivelul de 2 000 m^3. Doar în anii 1994 şi 1995 s-a constatat o amplificare a daunelor provocate de gândacii de scoarță, atacurile insectelor fiind favorizate de seceta prelungită din perioada anterioară 1992–1994. Aceste populații inițial cantonate în focare restrânse, perpetuate de la un an la altul, au constituit, în momentul producerii doborâturilor din martie 2002, punctele de pornire pentru extinderea gradațiilor.

Anul 2003 a constituit, astfel, anul de vârf în ceea ce priveşte daunele provocate de gândacii de scoarță în arboretele de molid din zona studiată. Condițiile de vreme de pe parcursul sezoanelor de vegetație 2002 şi 2003,

Scanned with OKEN Scanner

caracterizate prin temperaturi ridicate şi precipitaţii reduse, în special în prima parte a perioadei de zbor a insectelor, au reprezentat un cadru deosebit de favorabil producerii zborului insectelor şi colonizării arborilor din doborâturi şi a celor pe picior, iar pe de altă parte au condus la reducerea vigorii arborilor pe picior, în special a celor situaţi pe lizierele nou formate. În anul 2003, depistarea arborilor infestaţi pe picior s-a făcut cu dificultate. Situaţiile din 2004, mai moderat sub aspect meteorologic, şi 2005, cu precipitaţii foarte bogate, au acţionat în defavoarea populaţiilor de insecte şi în favoarea arborilor, îmbunătăţind starea lor de vegetaţie.

După producerea doborâturilor de amploare din martie 2002, practica obişnuită, adoptată în scopul evitării producerii atacurilor asupra arborilor pe picior, constând în evacuarea materialului lemnos infestat înainte de a fi părăsit de insecte, nu a fost pe deplin aplicabilă datorită volumului mare de lemn calamitat. Menţinerea în pădure a unor cantităţi atât mari de material lemnos doborât, care nu a opus rezistenţă instalării gândacilor de scoarţă, a condus la multiplicarea nivelului populaţiilor de insecte de la o generaţie la alta. În consecinţă, în scopul reducerii pagubelor produse de gândacii de scoarţă, concomitent cu continuarea lucrărilor de exploatare a materialului lemnos calamitat de vânt, au fost adoptate măsuri de reducere a nivelului populaţiilor de insecte, cu efecte negative asupra creşterilor în volum a arboretelor afectate.

9.4. EFECTELE DIFERITELOR METODE DE CAPTURARE ÎN MASĂ A GÂNDACILOR DE SCOARŢĂ

Prin utilizarea arborilor cursă în limitarea populaţiilor de gândaci de scoarţă s-au estimat pierderi de creştere în volum în arboretele afectate de gândacii de scoarţă. Astfel, volumul mediu al arborilor cursă amplasaţi în pădurile afectate de gândacii de scoarţă după doborâturile produse în 2002 a fost aproximativ 1 m^3. Întrucât volumul mediu la molid la exploatare, pentru acelaşi interval, în zona luată în studiu s-a situat la nivelul de 2,8 m^3, prin amplasarea arborilor cursă de pe picior s-au înregistrat pierderi de creştere în volum estimate la peste 180 000 m^3 (tabelul 9.1).

Tabelul 9.1

Estimarea pierderilor de creştere datorate doborârii de arbori cursă

Volum mediu unitar la molid la vârsta exploatabilităţii (m^3)	Volum mediu unitar arbore-cursă (m^3)	Pierderi de creştere în volum pentru un arbore-cursă (m^3)	Număr arbori cursă doborâţi în intervalul 2002–2005	Pierderi totale de creştere în volum (m^3)
2,8	1,0	1,8	101817	183 271

Scanned with OKEN Scanner

Pentru ca pierderile de creştere cauzate de utilizarea acestei metode de combatere a gândacilor de scoarță să fie reduse, s-a recurs la limitarea numărului de arbori cursă utilizați. O parte din necesarul de arbori cursă a fost înlocuit cu curse feromonale, în principal în arboretele în care nu existau arbori calamitați, aceştia fiind evacuați din pădure, precum şi în arboretele în care necesarul de arbori cursă stabilit prin lucrările de prognoză a depăşit posibilitățile fizice de amplasare a acestora. A fost adoptată paritatea de o cursă feromonală / 5 arbori cursă. Raportul dintre nivelul mediu al capturilor la cursele feromonale şi nivelul mediu al insectelor adulte atrase de arborii cursă în arboretele calamitate de vânt din bazinul râului Moldova (tabelul 9.2), indică o paritate medie pe intervalul analizat de 1:1.

Tabelul 9.2

Raportul dintre nivelul capturilor de gândaci la arborii cursă şi la cursele feromonale

Anul	Numărul mediu de gândaci atraşi de un arbore-cursă	Numărul mediu de gândaci capturați la o cursă feromonală	Paritatea curse feromonale / arbori cursă
2003	12 000	8 500	1:0,6
2004		20 000	1:1,6
2005		4 000	1:0,25

Cursele feromonale sunt utilizate în programele de combatere integrată pentru stabilirea momentului când începe zborul, durata zborului şi pentru protecția lizierelor vulnerabile la atacurile populațiilor de gândaci de scoarță. Pentru o anumită înălțime şi suprafață totală, curse de diferite forme au suprafețe de interceptare efectivă a insectelor diferite, fapt ce se reflectă în diferențe între tipurile de curse în ceea ce priveşte numărul mediu de gândaci capturați la cursă în aceeaşi perioadă şi în acelaşi habitat. Deci, diferite tipuri constructive de curse au eficiență diferită în capturarea gândacilor de scoarță.

În lucrarea de față, s-au comparat trei tipuri de curse frecvent utilizate în practică: cursele Theysohn, produse în Germania (utilizate la noi cu caracter experimental), cursele tip aripă, produse în România, utilizate pe scară largă începând cu anul 2004, şi cursele cilindrice, cu o utilizare mai redusă. Pentru fiecare tip de cursă, s-a calculat suprafața efectivă de capturare a insectelor, pornind de la un model matematic existent în literatura de specialitate (Safranyik, 2004).

Prin raportarea capturilor medii de insecte la suprafața efectivă de interceptare a rezultat că cele mai eficiente curse în capturarea gândacilor de scoarță sunt cursele plane (Theysohn), urmate de cursele cu aripi (care în comparație cu primul tip se dovedesc a avea o eficiență de capturare de 93,8%), iar cel mai puțin eficiente sunt cursele tubulare, doar 11,7% în comparație cu cursele Theysohn (tabelul 9.3).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 9.3

Eficiența de capturare a gândacilor de scoarță la diferite tipuri de curse feromonale

Tip cursă	Dimensiuni (H×W) (m)	Eficiența de capturare calculată în funcție de suprafață (%)	Suprafața efectivă de interceptare (m^2)	Capturile medii pe sezon (gândaci/ cursă)	Capturi/ unitatea de suprafață (gândaci/m^2)	Eficiența relativă (%)
Theysohn	0,6×0,5	63,7	0,19	27 000	142 105	–
Aripă	0,68×0,5	45	0,15	20 000	133 333	93,8
Tub	1,8×(0,2×π)	31,8	0,36	6 000	16 666	11,7

Eficiența curselor feromonale în capturarea gândacilor de scoarță variază şi în raport cu tipul nadei utilizate (Mihalciuc *et al.* 2001). Nadele feromonale Pheroprax, de producție germană, cu concentrație optimă de ipsdienol şi cu un conținut mai mare de metil-butenol (MB) au exercitat o atracție mai mare asupra scolitidului *I. typographus* decât cele produse în țară, respectiv Typosan şi Atratyp plus, cu concentrație mai mare de *cis*-verbenol (cV) (fig. 9.4–9.6).

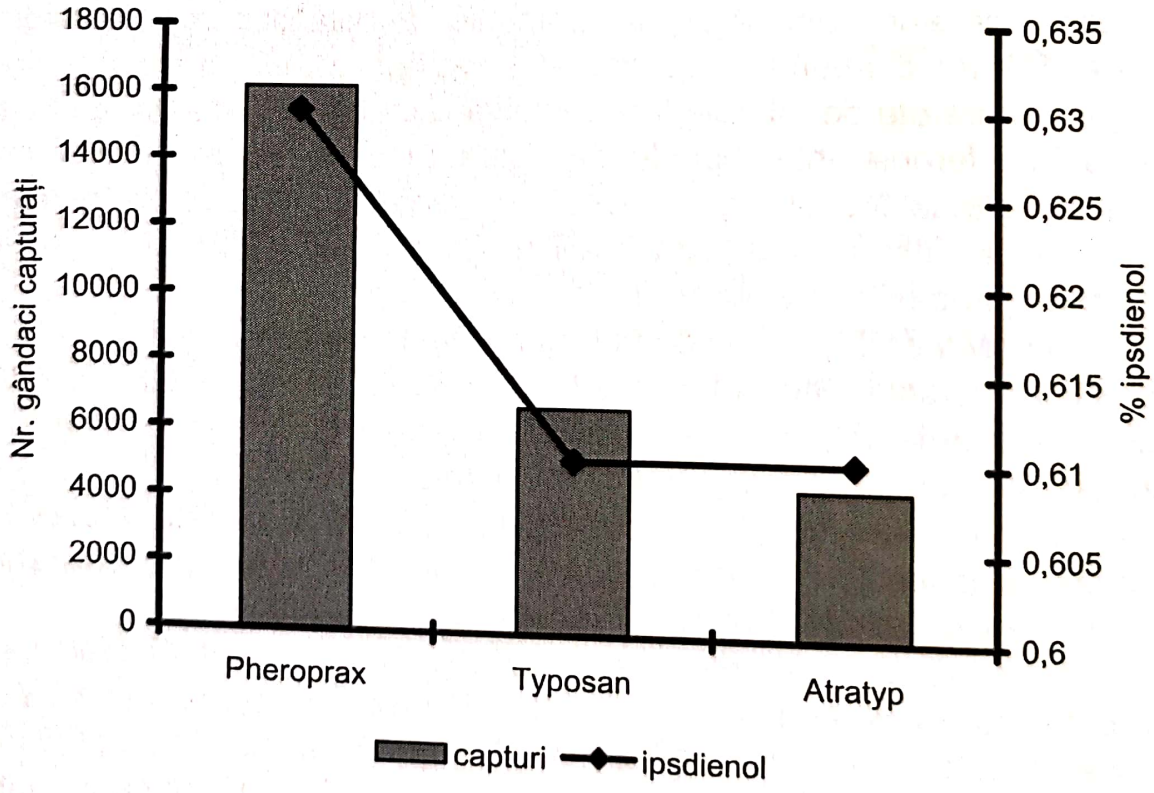


Fig. 9.4. Variația capturilor de gândaci în comparație cu conținutul de ipsdienol al diferitelor nade feromonale.

Scanned with OKEN Scanner

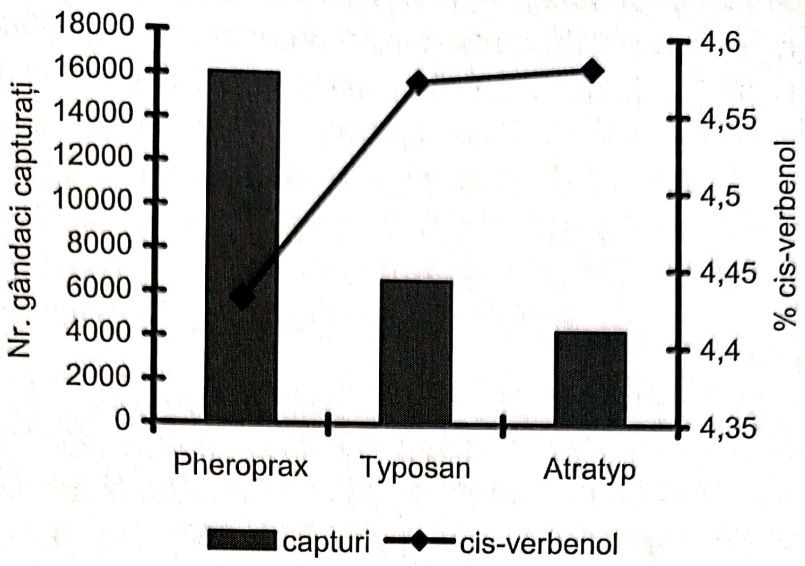


Fig. 9.5. Variația capturilor de gândaci în comparație cu conținutul de *cis*-verbenol al diferitelor nade.

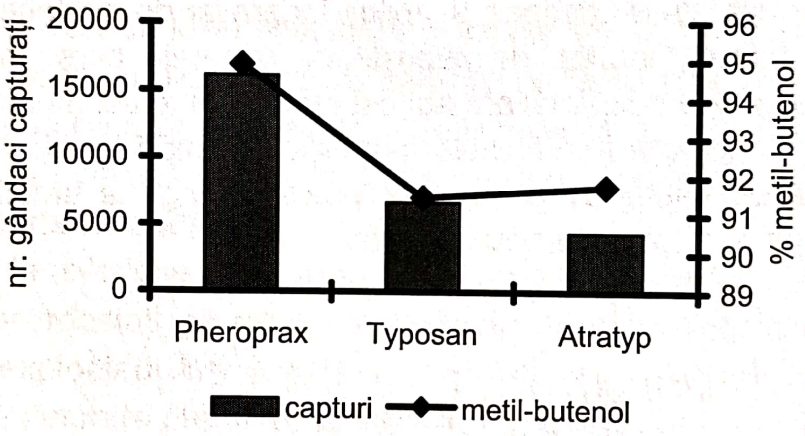


Fig. 9.6. Variația capturilor de gândaci în comparație cu conținutul de metil-butenol al diferitelor nade.

În atragerea gândacului *P. chalcographus,* cele mai eficiente şi mai selective s-au dovedit nadele cu un grad ridicat de puritate a componentelor feromonului (chalcogran şi metildecadienoat): nadele Chalcoprax (de producție germană), utilizate în anul 2003, şi nadele Chalcosan (de producție indigenă), utilizate în anul 2004.

În scopul reducerii atacurilor asupra arborilor pe picior, capturarea masculilor devine obiectivul principal, în consecință, cunoaşterea raportului sexelor în capturile de la cursele feromonale fiind deosebit de importantă în scopul îmbunătățirii măsurilor de combatere aplicate.

Din capturile colectate săptămânal de la cursele feromonale monitorizate, am procedat la sexarea unor probe a câte 50 gândaci, evidențiind faptul că,

Scanned with OKEN Scanner

de-a lungul perioadei de zbor, raportul sexelor (femele : masculi) la gândacii de *I. typographus* capturați la cursele feromonale se modifică în favoarea femelelor, de la 1,7:1 la gândacii hibernanți, la 3:1 la adulții din prima generație şi la 2,5:1 la adulții celei de-a doua generații. O variație asemănătoare se remarcă şi la specia *P. chalcographus,* la care proporția masculilor scade semnificativ în cazul nadelor cu capturi mari şi creşte la nadele cu capturi reduse. Proporția redusă a masculilor în capturile de la cursele amorsate cu atractanți puternici constituie o problemă sub aspectul eficienței acestora.

Reducerea perioadei de monitorizare prezintă, de asemenea, importanță în eficientizarea utilizării curselor feromonale. S-a stabilit o corelație liniară foarte puternică între capturile de primăvară şi capturile din întreg sezonul de vegetație, în perioada 2003–2005 (fig. 9.7). A reieşit că, în a doua parte a sezonului, se poate renunța la monitorizarea strictă a nivelului capturilor la curse, care este o activitate ce necesită timp şi efort din partea personalului de teren, devenind obligatorie doar golirea curselor de materialul biologic pe parcursul verii, atenția fiind concentrată asupra măsurilor de depistare precoce a noilor focare şi de protecție a lizierelor expuse. Se poate renunța, de asemenea, la unele curse amplasate pe liziere unde capturile de primăvară au fost reduse, în acest mod reducându-se şi cheltuielile efectuate pentru achiziționarea de nade feromonale pentru a doua parte a sezonului de zbor, şi se poate recurge la amplasarea lor în alte zone, cum ar fi focarele nou-apărute.

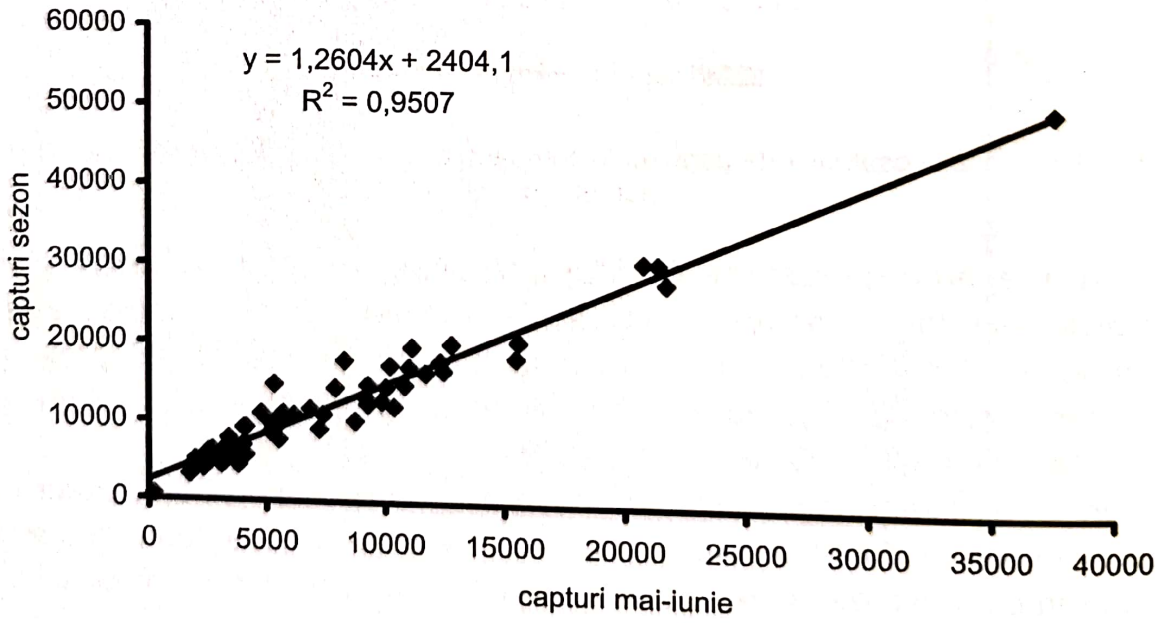


Fig. 9.7. Corelația dintre capturile de primăvară (mai–iunie) şi capturile totale în perioada 2003–2005.

Scanned with OKEN Scanner

Efectul măsurilor de capturare în masă a gândacilor de scoarță cu ajutorul curselor feromonale a fost evaluat prin stabilirea ratei de capturare reprezentată de raportul dintre numărul de insecte capturate la curse şi numărul de insecte care ar produce mortalitate la arborii pe picior.

În anii 2004 şi 2005, când în arboretele de molid în care s-au produs atacuri ale gândacilor de scoarță au fost aplicate măsuri de capturare în masă, s-au înregistrat rate de capturare a gândacilor între 9,9 şi 15,5%. În aceste condiții, este discutabil dacă mortalitatea datorată capturării gândacilor în cursele feromonale pe parcursul unei perioade de înmulțire în masă poate conduce la o scădere a densității populației sub nivelul critic la care să poată produce atacuri asupra arborilor pe picior.

9.5. IMPACTUL ECONOMIC AL ATACURILOR CAUZATE DE GÂNDACII DE SCOARȚĂ AI MOLIDULUI ÎN PĂDURILE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI MOLDOVA

Impactul economic al atacurilor speciilor de gândaci de scoarță ai molidului, în pădurile din bazinul hidrografic al râului Moldova, în perioada ce a urmat puternicelor doborâturi produse de vânt în martie 2002, deşi dificil de stabilit, implică luarea în considerare a numeroase aspecte dintre care mai importante sunt:

- pierderile produse prin extragerea în cadrul tăierilor de igienă a arborilor infestați pe picior, înregistrate ca diferențe între volumul la vârsta exploatabilității şi volumul în momentul extragerii;
- pierderi datorate prețurilor diferite de valorificare a arborilor infestați;
- costuri suplimentare cu lucrări de limitare a atacurilor produse de gândacii de scoarță.

Prin cunoaşterea volumului mediu al arborilor de molid infestați pe picior de gândacii de scoarță s-a estimat cuantumul pierderilor de creştere provocate de exploatarea arborilor infestați. La nivelul unităților cercetate, aceste pierderi s-au ridicat, în perioada 2002–2005, la peste 297 000 m^3.

Pierderile financiare cauzate de pierderile de creştere a atacurilor asupra arborilor pe picior în perioada 2003–2005, precum şi de diferențele privind prețul de vânzare a masei lemnoase infestate au fost estimate la valoarea de peste 1 127 mld. ROL (tabelul 9.4), sumă sensibil comparabilă cu profitul brut al Regiei Naționale a Pădurilor (RNP) pe anul 2002, 1109 mld. ROL (ceea ce reprezintă aproximativ 50% din profitul net al RNP cumulat în perioada 2003–2005, de 2262 mld. ROL).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 9.4

Estimarea pierderilor financiare datorate atacurilor asupra arborilor pe picior

Anul	2003	2004	2005	Total
Volumul arborilor infestați (m^3)	107 800	76 600	12 210	196 610
Diferența de preț (ROL/m^3)	431 000	421 000	370 000	–
Pierderi financiare datorate diferenței de preț (mil. ROL)	46 462	32 249	4 517,7	832 287,7
Pierderi de creștere (m^3)	166 600	112 200	18 870	297 670
Preț lemn pe picior* (ROL/m^3)	891 000	1 130 000	1 050 000	–
Pierderi financiare datorate diferențelor de volum* (mil. ROL)	148 440,6	126 786	19 813,5	295 040,1
Total pierderi (miliarde ROL)				1 127, 3

*Au fost estimate pierderile la nivelul anului în care au avut loc atacurile asupra arborilor pe picior, nefiind cunoscută tendința de evoluție a prețurilor la momentul când arboretele infestate ar fi devenit exploatabile.

În plus, s-au realizat eforturi financiare pentru aplicarea diferitelor metode de limitare a atacurilor produse de populațiile de gândaci de scoarță prin amplasarea de arbori cursă (256,900 miliarde ROL), curse feromonale (3,823 miliarde ROL), respectiv prin aplicarea de tratamente chimice (0,952 miliarde ROL), estimate pe ansamblu la valoarea de 264,675 miliarde ROL.

9.6. CONCLUZII

- Vegetația forestieră din bazinul hidrografic al râului Moldova prezintă un grad ridicat de favorabilitate pentru dezvoltarea populațiilor de gândaci de scoarță ai molidului.
- Gândacii de scoarță sunt o componentă activă şi importantă a arboretelor de molid din bazinul hidrografic al râului Moldova, anual înregistrându-se daune produse de aceste insecte.
- În perioada 2002–2005, prin doborârea arborilor cursă s-au înregistrat pierderi de creştere în volum estimate la peste 180 000 m^3.
- Pierderile de creştere provocate de exploatarea arborilor infestați pe picior s-au ridicat, la nivelul unităților cercetate, în perioada 2002–2005, la peste 297 000 m^3.
- Pierderile cauzate de atacurile gândacilor de scoarță asupra arborilor pe picior, reflectate în pierderi de creştere şi diferențe privind prețul de vânzare a masei lemnoase, în perioada 2003–2005, au fost estimate la valoarea de 1 127 miliarde ROL.
- Lucrările de combatere a gândacilor de scoarță sunt costisitoare şi este absolut necesar ca de la întemeierea până la exploatarea arboretelor să se acorde atenția cuvenită lucrărilor de depistare, prognoză şi prevenire a înmulțirilor în masă ale insectelor.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

Ene, M., 1979. *Determinator pentru dăunătorii forestieri după vătămări.* Editura Ceres, Bucureşti, 518 p.

Freude, H., Harde, K. W., Lohse, G. A., 1981. *Die Käfer Mitteleuropas.* Band 10. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 310 p.

Grüne Sabine, 1979. *Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer / Brief Illustrated Key to European Bark Beetles*, Verlag M. & H. Schaper, Hannover, 182 p.

Lupaştean Daniela, 2007. *Cercetări cu privire la determinarea eficienței economice a acțiunilor de combatere integrată a gândacilor de scoarță din arboretele de molid situate în bazinul râului Moldova.* Teză de doctorat. Universitatea „Ştefan cel Mare" Suceava.

Marcu Olimpia, Simon, D., 1995. *Entomologie forestieră*, Editura Ceres, Bucureşti, 283 p.

Mihalciuc, V., Danci, A., Oprean, I., 2001. *Some remarks about the testing of different pheromone baits and traps necessary and useful for the control of bark beetles Ips typographus (L.) and Pityogenes chalcographus (L.) in Romania.* Journal of Forest Science, 47 (Special Issue no.2), pp 133–135.

Pfeffer, A., 1995. *Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer*, Pro Entomologia, Basel, 310 p.

Safranyik, L., Shore, T.L., Linton, D.A., 2004. *Measuring trap efficiency for bark beetle (Col., Scolytidae)*. JEN 128(5) Blackwell Verlag, Berlin, pp 337–341.

Schimitschek, E., 1937. *Schlüssel zur Bestimmung der wichtigsten forstlich schädlichen Käfer*. Verlag von Julius Springer, Wien, 67 p.

Simionescu, A., 1987. *Protecția răşinoaselor împotriva dăunătorilor de tulpină*, Editura Ceres, 397 p.

Simionescu, A. (coord.) *et al.*, 2000. *Protecția pădurilor*, Editura Muşatinii, Suceava, 867 p.

CONSEQUENCES OF BARK BEETLE (COL., *SCOLYTIDAE*) ATTACKS IN STANDS DAMAGED BY WIND IN MARCH 2002

ABSTRACT

The researches regarding the impact assessment of integrated control actions of the bark beetle populations in spruce forests form a part of an activity system meant for diminishing the negative effects and allowing the scientific base for the sustainable development of the forest ecosystems. Researches developed during 2002–2005 period in stands severely damaged by wind in 2002, representative from economical and ecological point of view. The accurate determination of the bark beetle species attacking spruce trees was considered an essential basis for decision-making in management and control strategies. Among the 11 bark beetle species which attacked spruce trees in the studied area, the economically important was the complex *I. typographus – I. amitinus – P. chalcographus,* causing mortality at large scale, in spruce forests.

The incidence almost cyclical of the windthrows in the spruce forests from Northern Carpathian Mountains demands special attention because of the extended subsequent attacks on living trees.

The forests in the Moldova river watershed were severely affected in March 2002, almost 3 million cubic meters of trees being damaged. The forest vegetation from this area has a high level of favorability for spruce bark beetle development, especially because of the high proportion of the spruce stands.

Bark beetles are an active and important component of the spruce forests in the studied area, the damages caused yearly by these insects being usually up to 2 000 cubic meters of trees.

After the windthrow occurred in March 2002, the usual practice of removal of breeding material through forest sanitation and clear cuttings, before the emergence of the insects, was no longer feasible, due to the large amount of the damaged timber. Bark beetle mass trapping actions entailed losses of increment estimated at 180 000 cubic meters, due to the difference between the average volume of trap trees (1 m^3) and the average volume of cut trees (2,8 m^3). In order to minimize these losses, a part of the forecasted trap trees were replaced with pheromone traps. The ratio between the mean catches at these two trapping devices indicates a mean parity, during the studied period, of 1:1. The trapping efficiency of different types of pheromone traps varied according to design and lure composition. Bark beetle attacks on living trees resulted in volume increment losses over 297000 m^3, during 2002 – 2005 period.

Although hard to evaluate, the consequences of bark beetle attacks on spruce stands occur in three important ways: losses due to sanitary felling of the bark beetle infested trees, losses due to the price of the infested timber, and extra costs of the measures adopted to reduce the bark beetle attacks.

The financial losses involved by increment losses of infested trees, during 2003–2005 period, and lower prices of the infested timber as well were estimated over 1127 billion ROL, close comparable to gross revenue of state-owned National Forest Administration (NFA) of 1109 billion ROL in 2002 or representing almost 50% of the cumulated net profit of NFA cumulated during 2003–2005 periods, of 2262 billion ROL. Pheromone mass trapping reclaimed, during the analyzed time span, expenses of almost 3823 million ROL, consisting in acquisition of trapping devices and pheromone baits. The amount of chemical treatments was low; however the costs of chemical control of bark beetles during the studied period rose at 952 million ROL.

Finally, bark beetles are important components of spruce forests in Moldova river watershed, which have tremendous economic implications. The costs and benefits of control programs are complex and not always apparent of first glance, requiring a careful examination.

Key words: windthrow, Norway spruce trees, bark beetles, losses, costs.

Scanned with OKEN Scanner

10. POSIBILITĂȚI DE CONTROL AL POPULAȚIILOR DE *DASYCHIRA PUDIBUNDA* L. ÎN FĂGETELE DIN ROMÂNIA

ROMICĂ TOMESCU[1], CONSTANTIN NEȚOIU[2]

10.1. INTRODUCERE

Specia *Dasychira pudibunda* L.1958 are o largă răspândire în Europa, în special în zona cuprinsă între Munții Urali şi Portugalia, producând atacuri mai frecvente în făgetele din Cehia, Slovacia, Polonia, Germania, Danemarca, Italia, Ungaria (Grijpma, 1988).

De-a lungul timpului, în Europa (Tomescu, 1994) au existat preocupări cu privire la taxonomia speciei (Hollowai, 1982), morfologia (Mayer, 1929; Ratzeberg, 1940), biologia şi ecologia (Escherich, 1914; Hubault, 1929; Lebedev, 1933; Hochler, 1958; Vasiliev, 1974; Grijpna, 1988 ş.a.), precum şi asupra rolului factorilor biotici de mortalitate (Herting, 1960; Welenstein, 1978 ş.a.).

În condițiile arboretelor din Europa, *Dasychira pudibunda* atacă în special fagul, carpenul, stejarul şi alte foioase, iar în cazul infestărilor foarte puternice atacul se extinde şi la răşinoase (Klimitzek, 1972).

Observațiile şi cercetările efectuate în Germania, au arătat că, exceptând gradația prelungită din perioada 1853–1869, toate celelalte gradații soldate cu defolieri, pe alocuri totale (1876–1877; 1887; 1893–1894; 1943–1944; 1952–1954; 1964), au atins faza de erupție în 1–2 ani, după care au încetat brusc (Wellenstein, 1978).

Acest fapt este explicat în literatură prin acțiunea masivă a unor factor biotici de mortalitate precum unele insecte parazitoide (peste 30 de specii de himenoptere şi diptere) ce acționează asupra tuturor stadiilor de dezvoltare ale dăunătorului (Kozhancikov, 1950; Herting, 1960; Kasparian, 1984; Tobias, 1986), insecte prădătoare, păsări, rozătoare, precum şi virusuri, toate cu rol important în stingerea gradațiilor defoliatorului pe cale naturală. Cercetările efectuate au arătat că epizootiile virotice au rol hotărâtor în stoparea gradațiilor (Krieg , 1956; Weber, 1966).

În ceea ce priveşte depistarea, prognoza şi combaterea defoliatorului, cercetările au fost sporadice, elaborându-se doar metode practice de evaluarea densității în stadiul de pupă (Wellestein, 1978) şi testări de

[1] Doctor inginer, Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice Bucureşti.
[2] Doctor inginer, Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice Bucureşti, Stațiunea Craiova.

Scanned with OKEN Scanner

combatere chimică în scopul protejării fructificației (Konig, 1954). În literatură nu sunt oferite informații cu privire la utilizarea feromonilor în depistarea şi prognoza defoliatorului şi nici asupra utilizării preparatelor microbiologice la controlul insectei.

În România, absența înmulțirilor în masă din perioada anterioară anului 1992 a făcut ca această specie să fie inclusă în grupa dăunătorilor fără importanță pentru păduri şi în consecință nu au făcut obiectul unor cercetări.

Gradația produsă după anul 1992 a izbucnit în arborete pure de fag, natural – fundamentale de productivitate mijlocie-superioară (pe dealul Nirajului, ocoalele silvice Sovata şi Sângiorz-Băi) şi a cuprins cca 10 000 ha, din care, pe cca 700 ha, infestările au fost foarte puternice, înregistrându-se defolieri parțiale şi chiar totale, semnificative.

Evoluția gradației a fost relativ scurtă, ca urmare a apariției unei epizootii virale în anul al doilea, confirmându-se astfel situațiile înregistrate în alte țări europene unde gradațiile ating faza de erupție în 1–2 ani, după care încetează brusc (Wellestein, 1978).

Înmulțirea în masă produsă în perioada 1992–1994 în aceste arborete a luat prin surprindere administratorii de păduri din România care au solicitat ICAS fundamentarea ştiințifică a necesității aplicării unor măsuri de control a populațiilor explozive ale defoliatorului, care, de altfel, constituie obiectul comunicării noastre.

10.2. MATERIAL ŞI METODĂ

Fundamentarea ştiințifică a măsurilor de control al populațiilor defoliatorului pe fondul existenței unor informații minimale cu privire la comportamentul insectei în condițiile țării noastre, a impus, inițial, abordarea unor aspecte cu privire la bioecologia speciei, la potențialul de vătămare al omizilor şi la activitatea unor factori biotici limitativi, aspecte care au făcut obiectul altei comunicări (Tomescu, Nețoiu, 2006).

Ca metode de cercetare s-au folosit observația şi experimentul. Au fost efectuate sondaje repetate în sol pentru determinarea densității pupelor, greutății acestora, a raportului dintre sexe şi a aportului diverselor boli la reducerea populației. Identificarea omizilor bolnave şi moarte şi stabilirea intensității epizootiilor au fost efectuate pe arbori medii şi în suprafețe de observație.

Pentru stabilirea potențialului de vătămare al omizilor s-au efectuat creşteri în vase speciale de laborator.

În vederea stabilirii posibilităților de combatere au fost efectuate experimentări de laborator cu preparate bacteriene (Dipel 8L şi Foray) şi cu insecticide biodegradabile (Sumi-Alpha, Decis şi Dimilin). Utilizarea ambelor categorii de pesticide a avut ca suport evitarea unor dezechilibre ecologice în lanțul trofic şi prevenirea poluării mediului – în cazul preparatelor bacteriene – şi reprimarea rapidă a dăunătorului cu insecticide chimice în cazul apariției unor gradații explozive.

Scanned with OKEN Scanner

Testarea patogenității preparatelor bacteriene s-a realizat după metoda încercărilor progresive. Fiecare biopreparat a fost aplicat în câte 4 variante cu câte 3 repetiții a 50–100 omizi. Dozele utilizate au fost de 0,5; 1,0; 1,1 şi 2,0 litri preparat/ha amestecat cu apă până la norma de consum de 3,0 litri suspensie /ha.

Testările cu insecticide chimice au fost efectuate cu 3 doze în 3 repetiții a câte 50–100 omizi. Dozele şi normele de consum utilizate pentru fiecare insecticid au fost:

– Sumi-Alpha; 2,5; 5,0 şi 10,0 grame substanță activă (Fenvalerat) la hectar cu norma de consum de 0,5; 1,0 şi 2,0 litri soluție/ha.

– Decis: 2,0; 4,0; 6,0 grame substanță activă (Deltamethrine) la hectar cu norma de consum de 1,0; 2,0; 3,0 litri soluție / ha.

– Dimilin: 50; 100; 200 grame substanță activă/ ha (Diflubenzurom) cu norma de consum de 1,0; 2,0; 3,0 litri soluție / ha.

Fiecare serie de experiențe a avut şi o variantă martor, în care omizile au fost hrănite cu frunze de fag netratate.

Administrarea preparatelor bacteriene şi a insecticidelor s-a făcut pe un teren deschis, în cadrul unor suprafețe delimitate (10×10 m), pe care s-au instalat vase cu lujeri de fag. Tratamentele s-au aplicat prin stropiri ultrafine realizate cu aparate de tip Technoma.

Tehnica experimentală a inclus ca faze de lucru: sortarea omizilor şi instalarea lor pe variante şi repetiții; realizarea suspensiilor şi aplicarea lor; urmărirea zilnică (timp de 14 zile) a omizilor moarte pe variante şi repetiții şi stabilirea procentelor de mortalitate. Datele primare au fost prelucrate statistic prin analiza probit.

Ca material biologic, în testările experimentale de combatere, s-au folosit omizi sănătoase din zona Sovata, aflate în faza de progradație, neafectate de acțiunea factorilor biotici limitativi (parazitoizi; viroze etc.).

10.3. REZULTATE

10.3.1. MODUL ŞI POTENȚIALUL DE VĂTĂMARE

Stadiul activ de vătămare al defoliatorului durează de la jumătatea lunii iunie şi până în prima decadă a lunii octombrie, timp în care omizile trec prin opt vârste. Primele patru vârste ocupă doar cca 35 % din întreaga durată de dezvoltare larvară (Tomescu, 1994).

Omizile, în primele vârste (L_1–L_2), scheletizează frunzele lăsând intacte nervurile şi chiar țesutul cerat de pe fața superioară a frunzei (fig. 10.1). Odată cu înaintarea în vârstă, hrănirea omizilor se accentuează, acestea consumând întreg țesutul dintre două nervuri secundare(L_3), apoi întreg limbul sau părți din limb, evitând totuşi nervura principală (L_{4-8}).

Scanned with OKEN Scanner

Fig.10.1. Aspectul vătămării produse de omizile de vârstă mică (L_1-L_4) ale speciei *Dasychira pudibunda*.

Reprezentarea grafică a cantității de frunziş consumat de o omidă de-a lungul dezvoltării sale, arată creşterea evidentă a consumului cu vârsta, de la cca 102 mm^2 în vârsta L_1 la 7750 mm^2 în ultima vârstă (fig. 10.2), consumul variind de la individ la individ în limite relativ reduse.

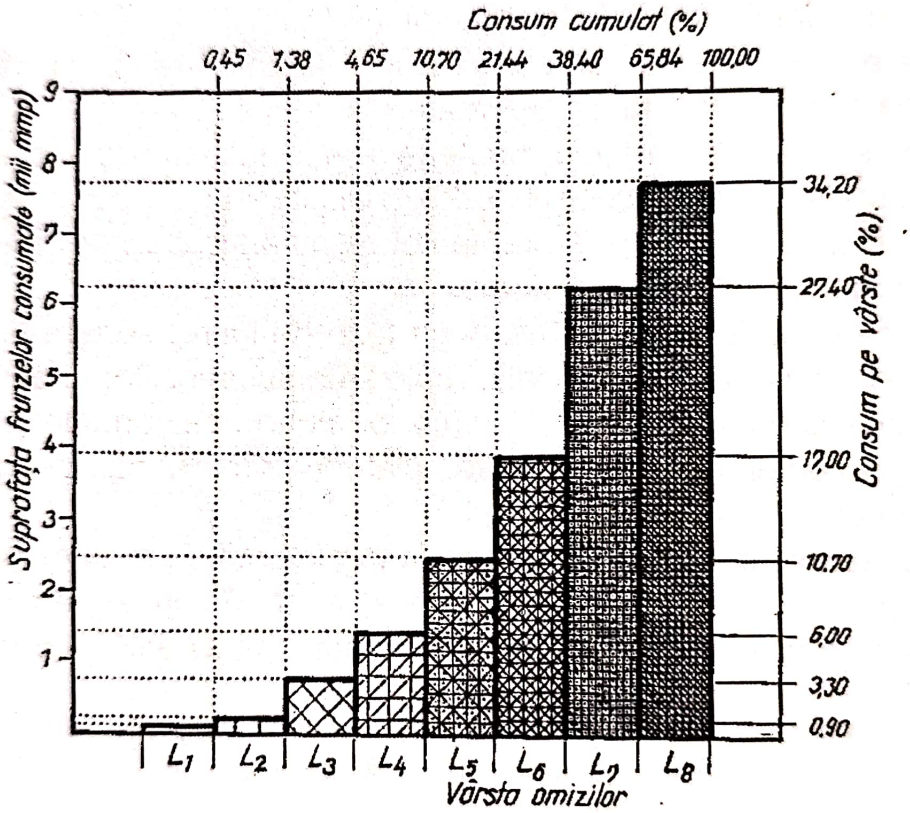


Fig.10.2. Variația consumului de hrană în raport cu vârsta omizilor de *Dasychira pudibunda*.

Hrana ingerată până la sfârşitul vârstei a IV-a reprezintă cca 10% din consumul total, iar în ultimele două vârste consumul ajunge la 62%. În ultima vârstă o larvă consumă 34% din cantitatea totală de frunziş ingerat.

Atacul produs de omizi este uniform în cuprinsul arboretului, indiferent de poziția arborilor pe versant şi expoziția acestora. Atacul se extinde concentric, din centrul focarului spre exterior, cu viteze dependente de mărimea populației, precum cele înregistrate în anul 1992, când, de la un focar de cca 0,03 ha cu defolieri totale, s-a ajuns numai în trei zile la o suprafață de cca 20 ha, complet defoliată (fig. 10.3).

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 10.3. Arbori de fag defoliați de omizile de *Dasychira pudibunda,* situați la exteriorul focarului.

10.3.2. ROLUL FACTORILOR BIOTICI LIMITATIVI ÎN CONTROLUL POPULAȚIILOR DE *DASYCHIRA PUDIBUNDA*

În perioada gradației, la nivelul tuturor stadiilor de dezvoltare ale defoliatorului, au acționat numeroşi factori biotici limitativi (fig.10.4).

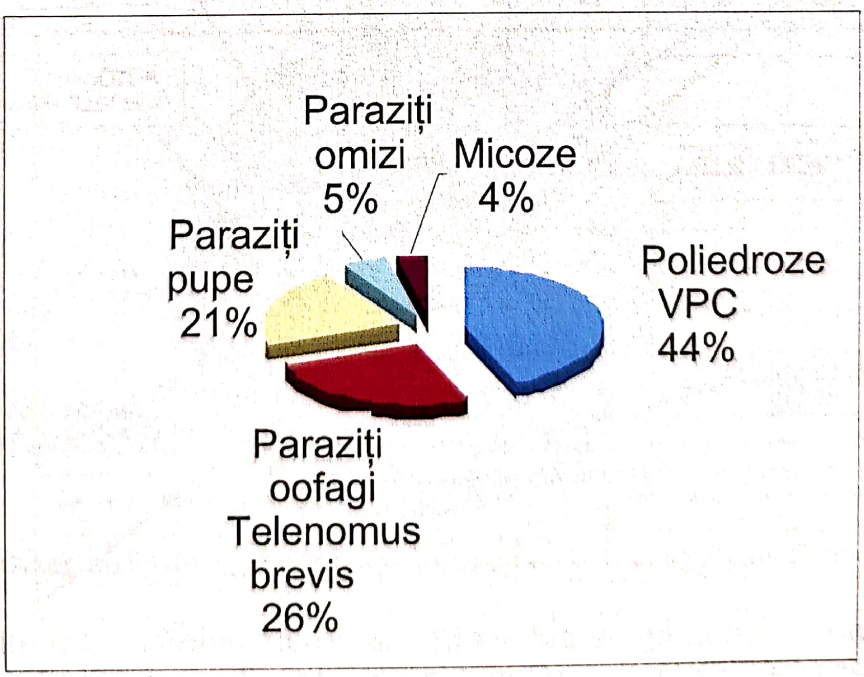


Fig. 10.4. Ponderea factorilor biotici limitativi în reducerea populației insectei *Dasychira pudibunda*.

Paraziții oofagi pot diminua populația defoliatorului la jumătate, procentul de parazitare variind în limite foarte largi de la o depunere la alta (19–93%). S-a depistat o singură specie care a parazitat ouăle şi anume *Telenomus brevis* Thompson (Hymenoptera, Scelionidae) (Ceianu, 1994). În literatura de specialitate, ca specie gazdă a acestui parazit este citat doar defoliatorul *Phalera bucephala,* astfel că *Dasychira pudibunda* poate fi considerată ca o gazdă nouă.

Factorii biotici care au acționat asupra omizilor cuprind parazitoizi, microorganisme entomopatogene şi prădători.

Parazitoizii aparțin genurilor *Apanteles* şi *Meteorus* (Hymenoptera, Braconidae), care au parazitat maxim 5% din omizi, în special, cele aflate în primele vârste.

Populația de omizi a fost drastic diminuată de acțiunea virusului poliedrozei citoplasmatice (VPC). Epizootia s-a declanşat în august 1993 şi a produs mortalități foarte ridicate (25–93%) în rândul omizilor de vârstă mare.

În cazul pupelor, au acționat o serie de parazitoizi precum: *Gregopimpla inqisitor* Scop. (Hymenoptera, Ichneumonidae), cu o frecvență de 75% din numărul total al pupelor parazitate, *Carcelia gnava* Meigen. (Diptera, Tachinidae), cu o frecvență de 11%, *Pimpla (Coccygomimus) instigator* F. (Hymenoptera, Ichneumonidae), cu o frecvență de 7%, *Goedartia (Automalus) alboguttata* Grav. (Hymenoptera, Ichneumonidae), cu o frecvență de 4%, şi *Compsilura concinnata* Meigen. (Diptera, Tachinidae), cu o frecvență de 4% (fig. 10.5).

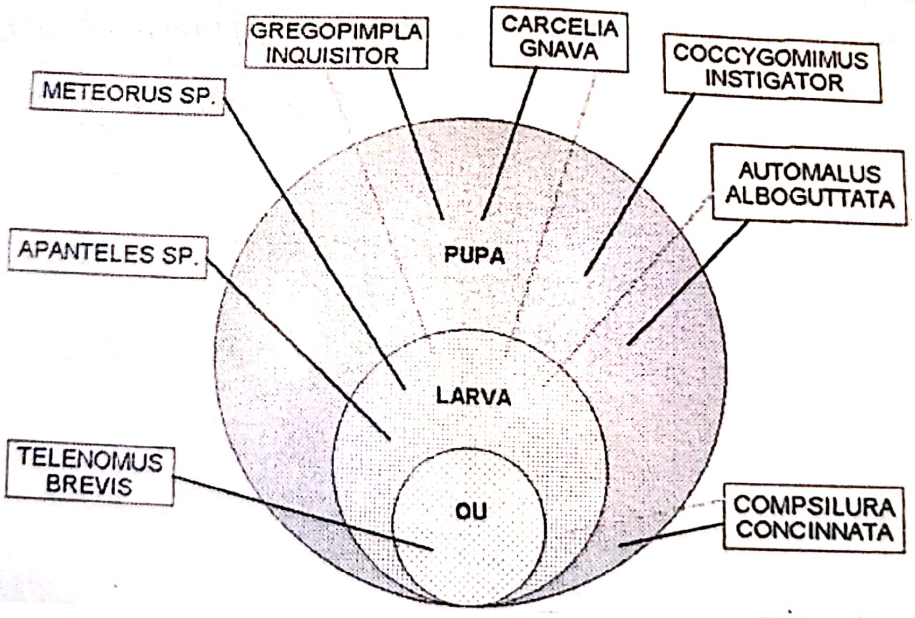


Fig. 10.5. Entomofagii paraziți la *Dasychira pudibunda* pe stadii de dezvoltare.

Asupra defoliatorului au acționat şi numeroşi prădători, un rol important avându-l păsările insectivore: *Cuculus canorus, Turdus merula, Parus sp. Sturnus vulgaris, Sylvia sp., Phylloscspus sp.* ş.a., unele insecte prădătoare din familiile Carabidae şi Forficulidae, precum şi unele rozătoare (şoareci).

Scanned with OKEN Scanner

10.3.3.1. Experimentări de combatere biologică cu preparate bacteriene

Cele două preparate biologice folosite în experimentări (Dipel 8L şi Foray) reprezintă cele mai utilizate preparate pe plan mondial, în combaterea insectelor fitofage. Ambele biopreparate au la bază aceeaşi tulpină a bacteriei *Bacilus thuringiensis* var. – *kurstaki*, şi se prezintă sub formă de suspensie emulsionabilă, cu posibilități de aplicare cu volum ultraredus (ULV).

Analiza eficacității celor două biopreparate a arătat ca efectul biologic al preparatului Dipel 8L este superior preparatului Forey, variind în funcție de dozele aplicate de la 98,43–100,00% la Dipel 8L, față de 86,00–99,93 % în cazul preparatului Foray.

Reprezentarea grafică a dependenței dintre dozele administrate, exprimate logaritmic, şi răspunsul biologic obținut, transformat în valori probitale (fig. 10.6), pentru cele două biopreparate, confirmă superioritatea produsului Dipel 8L prin plasarea dreptei de regresie în sistemul de referință, deasupra celei corespunzătoare produsului Foray. Ca urmare dozele letale DL 90 şi DL 95 sunt cu 80–90% mai mari în cazul produsului Foray (tabelul 10.1).

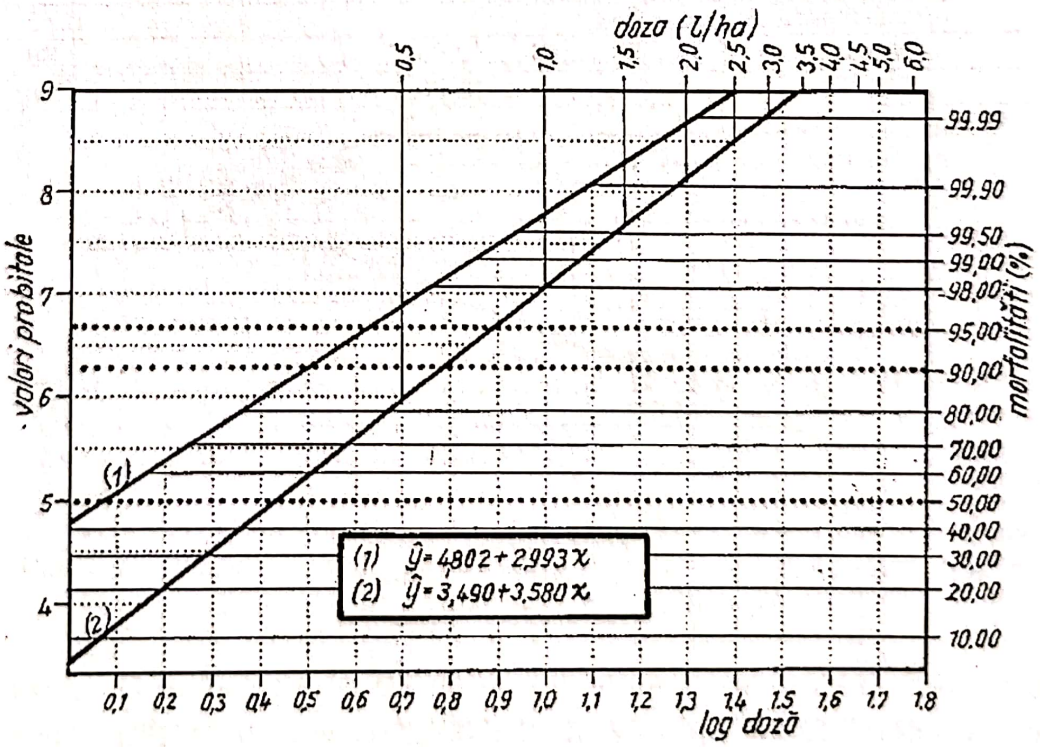


Fig. 10.6. Dependența funcțională între dozele de Dipel 8L şi Foray (exprimate în logaritmi) şi mortalitatea omizilor de *D. pudibunda* (exprimată în valori probitale): 1–Dipel 8L; 2–Foray.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 10.1

Dozele letale de importanţă practică stabilite prin metoda probit pentru preparatele Dipel 8L şi Foray, testate în laborator pe omizi de *Dasychira pudibunda*

Preparatul bacterian	Doza (l/ha) pentru	
	DL 90	DL 95
Dipel 8L	0,320	0,420
Foray	0,610	0,760

10.3.3.2. Experimentări de combatere chimică

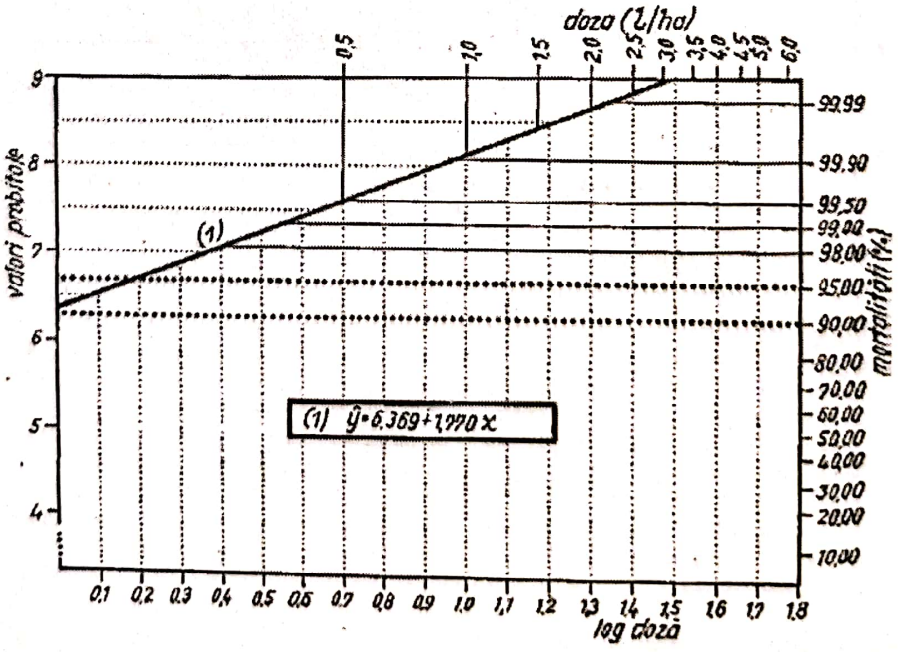
Testările experimentale cu insecticide chimice au fost efectuate cu trei produse, din care, două (Sumi-Alpha şi Decis) fac parte din grupa piretroizilor de sinteză, având acţiune de ingestie şi contact iar cel de-al treilea – Dimilin – face parte din grupa inhibitorilor de creştere, împiedicând formarea chitinei în cuticula insectelor, cu acţiune prin ingestie.

Reprezentarea grafică a dependenţei dintre dozele administrate în cazul fiecărui insecticid, exprimate logaritmic, şi efectul lor asupra omizilor, transformat în valori probitale (fig. 10.7), a permis obţinerea dozelor letale uzuale capabile să provoace mortalităţi de 90,0% şi 95,0% (tabelul 10.2).

Tabelul 10.2

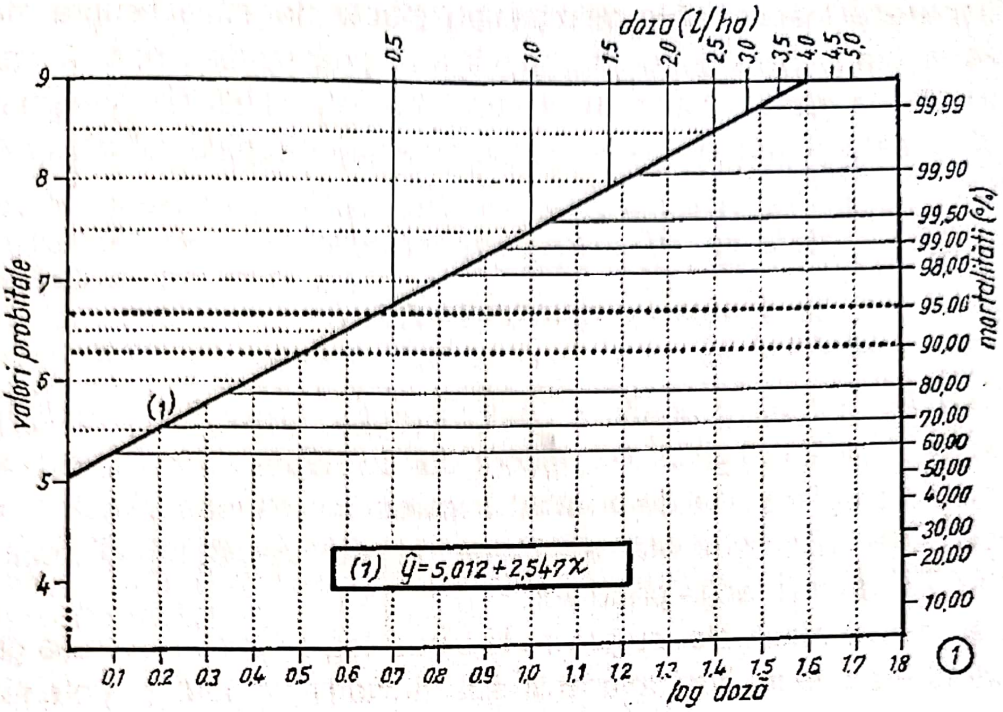
Dozele letale de importanţă practică stabilite prin metoda probit pentru insecticidele Sumi-Alpha, Decis şi Dimilin testate în laborator pe omizi de *Dasychira pudibunda*

Insecticidul chimic	Doza [g s.a/ha] pentru	
	DL 90	DL 95
Sumi-Alpha		0,75
Decis	0,65	0,88
Dimilin	8,70	12,80

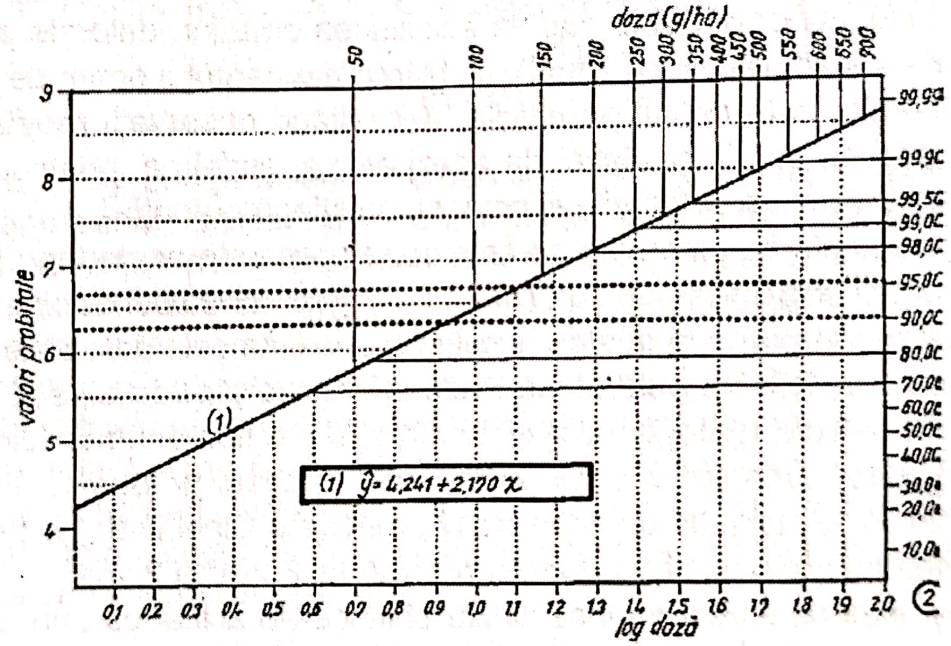


Sumi-Alpha

Scanned with OKEN Scanner



Decis



Dimilin

Fig. 10.7. Dependența funcțională între dozele unor insecticide chimice – Sumi-Alpha, Decis şi Dimilin – (exprimate în logaritmi) şi mortalitatea omizilor de *D. pudibunda* (exprimată în valori probitale).

În ceea ce priveşte perioada de manifestare a mortalității omizilor sub impactul celor trei insecticide chimice experimentate, observațiile efectuate au arătat că aceasta este de 3 zile la Decis, 5 zile la Sumi-Alpha şi peste 14 zile la Dimilin.

Scanned with OKEN Scanner

Deoarece insecticidele chimice au efecte negative asupra mediului, acestea ar putea constitui o alternativă a biopreparatelor doar în cazuri cu totul deosebite (de exemplu, în infestări foarte puternice, neprognozate la timp, când este nevoie de o intervenție cu acțiune rapidă asupra omizilor, – în 3–5 zile).

10.4. CONCLUZII

Apariția primei gradații a defoliatorului *Dasychira pudibunda* în făgetele din România – ecosisteme considerate stabile ecologic, cu capacitate mare de autoreglare – a determinat tratarea cu responsabilitate a acestui fenomen, prin implicarea atât a administratorilor de păduri, cât mai ales a cercetătorilor din protecția pădurilor.

Cercetările efectuate, cu privire la bioecologia speciei, evoluția gradației cu evidențierea factorilor favorabili sau limitativi, modul şi potențialul de vătămare ş.a. au avut ca scop final fundamentarea ştiințifică a necesității aplicării unor măsuri de prevenire a infestărilor şi de combatere a defoliatorului.

Pe fondul unor decalaje mari la ecloziunea omizilor, datorate perioadei mari de zbor a adulților (cca 2 luni), stabilirea momentului optim de aplicare a tratamentelor este destul de dificilă, necesitând observații repetate care să surprindă maximul populației de omizi active, astfel ca, printr-un singur tratament să se evite defolierile şi chiar să se stingă gradația.

Experimentările efectuate cu cele două preparate bacteriene (Dipel şi Foray) au evidențiat faptul că omizile de *Dasychira pudibunda* manifestă o sensibilitate foarte ridicată față de aceste produse, ambele preparate utilizate la doza de 1,0–1,5 l/ha putând satisface interesele producției, atât în ceea ce priveşte efectul patogen cât şi al protejării entomofaunei folositoare. Totuşi, dozele letale (DL_{90} si DL_{95}) obținute în cazul produsului Foray au fost cu 80–90 % mai mari decât în cazul produsului Dipel ceea ce determină necesitatea măririi ratei de aplicare a produsului Forey la 2 l/ha.

Deşi experimentele cu insecticide chimice au arătat că prin utilizarea acestora se pot obține eficacități bune, cu impact imediat (3–5 zile) asupra omizilor de *D. pudibunda*, totuşi, se recomandă folosirea lor doar în cazuri cu totul deosebite, precum în infestările foarte mari, neprognozate la timp, când este nevoie de un impact rapid asupra omizilor.

În cazul apariției unor gradații în făgete, prin prisma rezultatelor obținute în experimentările de combatere, ambele categorii de substanțe pot constitui alternative de reprimare a defoliatorului. Trebuie, însă, acordată prioritate combaterii cu biopreparate, fiind o metodă selectivă şi nepoluantă, capabilă să mențină echilibrul actual al ecosistemelor de fag.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

Klimitzek, D., 1972, *Dasychira pudibunda in the Palatinate.* Allg. Forest und Jagdzth. 143 (9), pp:192–195.

Nilsson, J., 1978, *The influence of Dasychira pudibunda on plant nutrient transports and tree growth in a beech forest in southern Sweeden*. Cikos 30 (1), pp:133–148.

Tomescu R., 1993, *Cercetări privind combaterea biologică a defoliatorilor cvercineelor.* Teza de doctorat. Univ. din Braşov.

Tomescu R., 1994, *Cercetări privind biologia şi combaterea dăunătorului Dasychira pudibunda în arboretele de fag.* Referat ştiinţific final, Manuscris ICAS.

Tomescu R., Nețoiu C., 2006, *Insecte defoliatoare cu potențial ridicat de vătămare pentru făgetele din România.* The Biennial International Symposium "Forest and Sustainable Development" Univ. Braşov, Editura Universității Transilvania Braşov, pp: 189–194.

Veldemann, G., 1986, Der Buchenrotschwantz (*Dasychira pudibunda)* – ein gradierender. Schadling unserer Buchenaltbestande, Sozialististisch Forestwirtschaft, 36, 4.

Wellenstein,G., 1978, *Dasychira pudibunda.*In: Schwenke W.ed.The forest pests of Europe Parey.III, 318–325.

THE CONTROL POSIBILITIES OF *DASICHIRA PUDIBUNDA* POPULATIONS IN THE ROMANIAN BEECH FOREST

ABSTRACT

The study brings scientific arguments for the control measures that can be applied in *Dasichira pudibunda* populations outbreaks, starting from a case study of an outbreaks witch took place in the beech stands from the Sovata region – Romania – in years 1992–1994. By studding the characteristics and damage potential of the caterpillars and the influence of the limitative biotic factors in appearing and evolution of the gradation, we could test different methods of caterpillar's population control. In the experiments, we tested the effect of the *BT* product – Dipel and Foray – and of the chemical insecticides such as Sumi-Alpha, Decis and Dimilin on the morality of the caterpillar, both categories of substances could be an efficient alternative at *Dasichira pudibunda* suppression.

Key words: beech, *Dasychira pudibunda,* Dipel, Foray, biological and chemical control.

„Deoarece relaţiile dintre arbori şi mediu care duc la vătămări sunt de fapt raporturi ecologice, rezultă că protecţia pădurilor ca ştiinţă e o parte a ecologiei şi anume ecologia fenomenelor accidentale din pădure".

Grigore Eliescu (1940)

„În suita evocărilor unor marcante personalităţi dintre cei care au pus bazele silvologiei româneşti, readucerea în memorie a profesorului Grigore Eliescu (1898–1975), membru al Academiei Române, constituie o sacră datorie a actualei generaţii de silvicultori. În panteonul iluştrilor academicieni care au creat şcoli de silvologie românească Grigore Eliescu stă alături de Constantin C. Georgescu, Constantin Chiriţă şi Ion Popescu-Zeletin, toţi foşti discipoli ai marelui silvicultor Marin Drăcea".

Victor Giurgiu

9 789732 717554

ISBN 973-27-0570-1

Scanned with OKEN Scanner